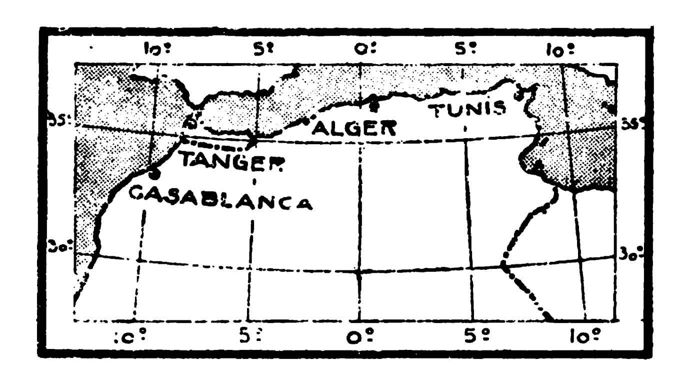
ARCHIVES

DES

INSTITUTS PASTEUR

DE L'AFRIQUE DU NORD

TOME II — ANNÉE 1922



PUBLICATION TRIMESTRIELLE

ÉDITÉE ALTERNATIVEMENT

PAR

L'INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE
(Fascicule I et III de chaque tome)

L'INSTITUT PASTEUR DE TUNIS
(Fascicule II et IV de chaque tome)

Cette publication fait suite aux *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis* fondées en 1906

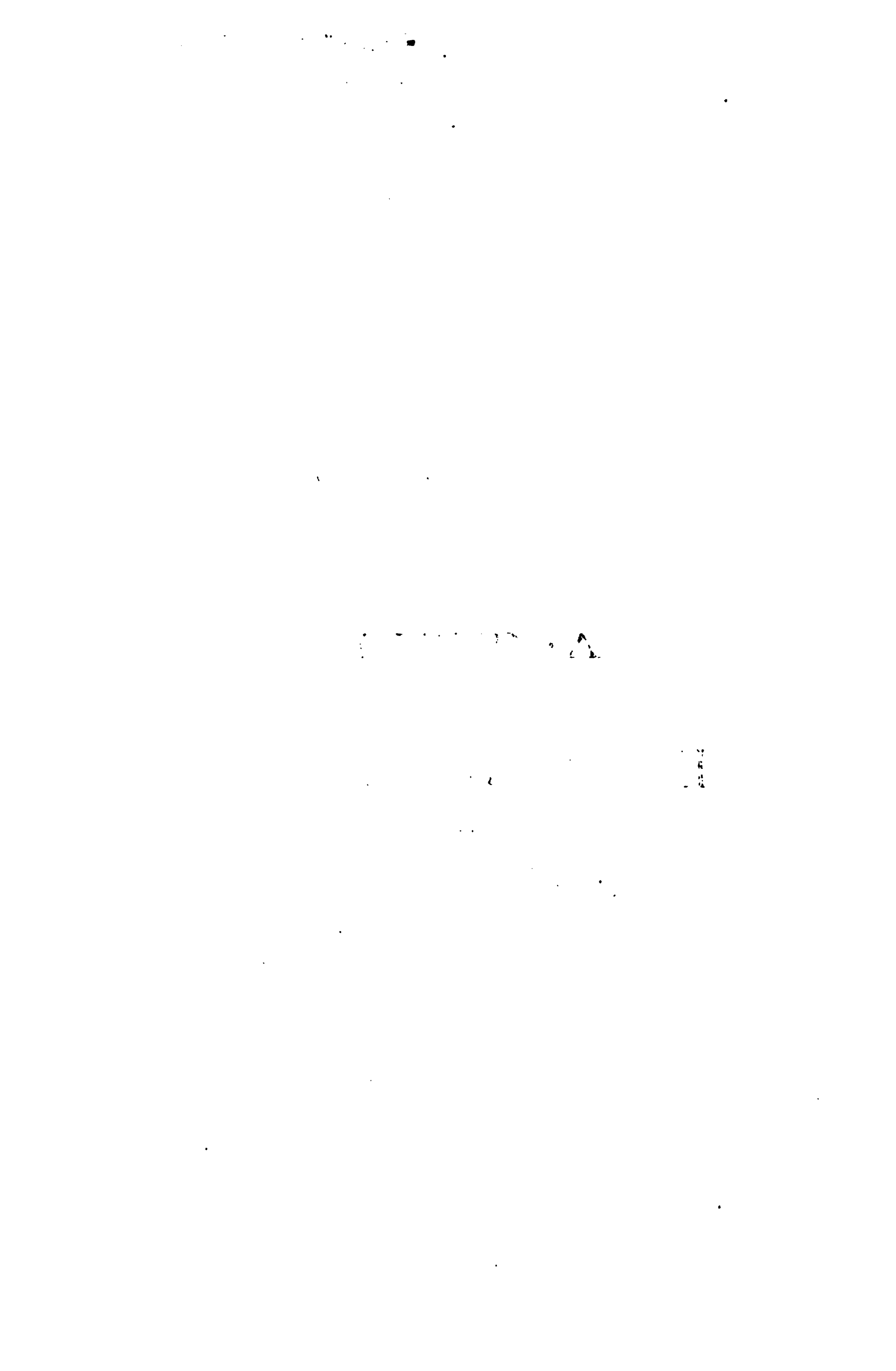
ARCHIVES

DES

INSTITUTS PASTEUR

DE

L'AFRIQUE DU NORD



TOME II ALGER, MARS 1922 N° 1

ARCHIVES
DES
INSTITUTS PASTEUR
DE L'AFRIQUE DU NORD

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE RECHERCHE

LA PROPHYLAXIE DU PALUDISME EN CORSE

par Edmond et Etienne SERGENT
avec la collaboration de L. PARROT et A. DONATIEN

Ce travail expose les résultats d'une enquête sur le paludisme en Corse, effectuée au cours de l'automne de 1921, c'est-à-dire à l'époque la plus fiévreuse de l'année (1).

Nous comparerons nos observations avec celles de M. A. LAVERAN en 1902 (2), de la Ligue Corse contre le paludisme (3), d'Etienne

(1) Nous remercions vivement de leur bon accueil M. le Préfet THOMÉ, M. le D[r] SARI, Sénateur, Maire de Bastia, instigateur de notre étude, M. le D[r] ZUCCARELLI, Président de la Ligue antipaludique Corse, M. le D[r] PITTI-FERRANDI, médecin départemental d'hygiène, M. TEXIER, Directeur des mines de Champlan, MM. l'Ingénieur en chef MASSON et tous nos confrères dont la courtoise collaboration a beaucoup facilité nos recherches. La population Corse nous a partout reçus avec une affabilité et un empressement dont nous conservons le meilleur souvenir.

(2) A. LAVERAN. — L'assainissement de la Corse. *Bull. Acad. Médec.* 24 déc. 1901 et 7 oct. 1902. *Revue Scientifique*, t. 49, 16 déc. 1901, pp. 769-774.

(3) F. BATTESTI, J. THIERS et PITTI-FERRANDI. — Ligue Corse contre le paludisme. Compte-rendu de la situation, de ses opérations et des résultats obtenus au 21 déc. 1902, Bastia.

F. BATTESTI. — La deuxième campagne de la Ligue corse contre le paludisme (1903), Bastia.

F. BATTESTI. — Troisième campagne de la Ligue corse contre le paludisme (1904), Bastia.

F. BATTESTI. — Quatrième campagne de la Ligue corse contre le paludisme (1905), Bastia.

THIERS et J. STÉFANI. — La Ligue corse contre le paludisme. Son but. Ses moyens. Ses résultats. Appel aux pouvoirs publics. *Comm. au Congrès Alliance hyg. sociale*, mai 1907, Lyon.

P. ZUCCARELLI. — Assainissement de la Corse. Rapport sur la situation sanitaire du domaine de Casablanda 1906, Bastia.

SERGENT en 1911 (1), avec l'étude approfondie de Marcel LÉGER en 1912 (2), de MM. LÉGER et ARLO en 1913 (3), et les constatations de ROUBAUD et LÉGER au printemps de 1921 (4). Nous indiquerons enfin un plan de campagne antipaludique méthodique adapté aux conditions actuelles présentées par la Corse.

Nous avons étudié du 23 septembre au 9 octobre 1921 la région la plus fiévreuse : la côte orientale, de Bastia à Porto-Vecchio, sur une longueur de 150 kilomètres. Jusqu'à Solenzara (110 kilomètres), le littoral est formé par une plaine de 6 à 16 kilomètres de largeur et de 0 à 30 mètres d'altitude. Nous avons exploré également quelques points de la côte occidentale (environs d'Ajaccio, St-Florent), les villages perchés à mi-côte de la montagne, au-dessus de la plaine orientale, à une altitude de 100 à 250 mètres, et des vallées montagneuses (le Golo, le Bevinco).

PREMIERE PARTIE

ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

PREMIER CHAPITRE

RÉSERVOIR DE VIRUS

Notre premier soin a été de dresser la carte du paludisme de l'île par la méthode des index endémiques. Cette carte montre que le paludisme est encore extrêmement répandu en Corse et que le réservoir de virus est aussi abondant en 1921 qu'en 1912 et 1913.

(1) Rapport inédit au Directeur de l'Institut Pasteur, 4 oct. 1911.

(2) Marcel LÉGER. — Le paludisme en Corse. Recherches microbiologiques. Etudes prophylactiques. *Ann. Inst. Past.*, t. 27, sept. 1913, pp. 765-793 et *Publicat. Inst. Pasteur*, 1913, 60 p.

(3) M. LÉGER et J. ARLO. — Le paludisme en Corse. Deuxième campagne antipaludique 1913. *Publicat. Inst. Pasteur* 1914, 63 p.

(4) E. ROUBAUD et M. LÉGER. — Observations sur le paludisme en Corse (mars-avril 1921). *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, 8 juin 1921, pp. 340-351.

Il y a trois sortes d'index endémiques :

1°. — *L'index splénique :* c'est le nombre des splénomégaliques palustres comparé au chiffre de la population. Cet index est très bon pour révéler l'étendue de la maladie dans une localité, car l'hypertrophie de la rate trahit des infections invétérées. C'est un signe physique durable, décelable même en dehors des accès.

2°. — *L'index plasmodique :* c'est le nombre proportionnel des porteurs de germes, c'est-à-dire des personnes ayant le parasite dans le sang périphérique. Cet index donne une mesure du danger de contamination encouru par les Anophèles qui piqueraient au moment de l'examen. Il n'est pas égal au nombre total des paludéens, l'apparition des parasites dans le sang périphérique étant intermittente. Pour être tout à fait précis, cet index ne devrait compter que les porteurs de gamètes. Nous nous contenterons pour le moment d'un index plasmodique général.

3°. — *L'index sporozoïtique :* Nous désignerons sous ce nom le nombre proportionnel des Anophèles dont les glandes salivaires sont trouvées infectées de sporozoïtes. Cet index donne une mesure du danger de contamination encouru par les habitants piqués par les Anophèles de la localité au moment de l'examen.

La technique de l'enquête consiste à réunir les enfants au-dessous de 16 ans du village étudié. On palpe la rate de chaque enfant debout, légèrement incliné en avant, et on pique la face *dorsale* d'une phalangette avec un vaccinostyle : 2 gouttes de sang non étalées pour un examen par le procédé des gouttes épaisses, 1 goutte de sang étalé. Ces examens sont admirablement acceptés par les enfants corses, surtout la palpation de la rate qui n'a jamais soulevé la moindre difficulté.

La carte du paludisme la plus exacte que l'on puisse obtenir est la carte des index endémiques. Ceux-ci sont figurés, pour chaque localité, sous la forme d'un cercle à secteur teinté. (Voir page 33).

A part quelques explorations faites, en manière de coups de sonde, sur la côte occidentale, dans les montagnes et dans la plus grande agglomération urbaine (Bastia), notre enquête a porté sur la côte orientale.

On y trouve en effet la seule plaine de l'île (190.000 hectares, près du quart de la superficie totale), qui est à la fois la région la moins infertile et la plus insalubre de la Corse. La terreur du paludisme en chasse durant l'été les habitants. Sa majeure partie est, par suite, inculte et envahie par le maquis.

Suivant la division adoptée par M. Léger (1), nous distinguerons dans la côte orientale 6 secteurs :

Région de Biguglia. — De Bastia à la rivière le Golo (20 km). Cette région comprend l'étang salé de Biguglia.

Région de la Casinca. — Du Golo à la rivière l'Alesani (25 km). C'est la partie la plus fertile.

Région d'Aléria. — De l'Alesani à l'étang salé d'Urbino (28 km). Dans cette région la plaine atteint son maximum de largeur (16 km.). Elle renferme les étangs salés de Diane et d'Urbino, exploités comme pêcheries. C'est une des rares régions de Corse où l'on trouve du calcaire (miocène).

Région de Ghisonaccia. — De l'étang d'Urbino à la petite rivière le Travo (35 km). Peu de cultures et beaucoup de maquis.

Région de Solenzara. — Du Travo au col de Parata, la montagne couverte de maquis borde la mer (22 km).

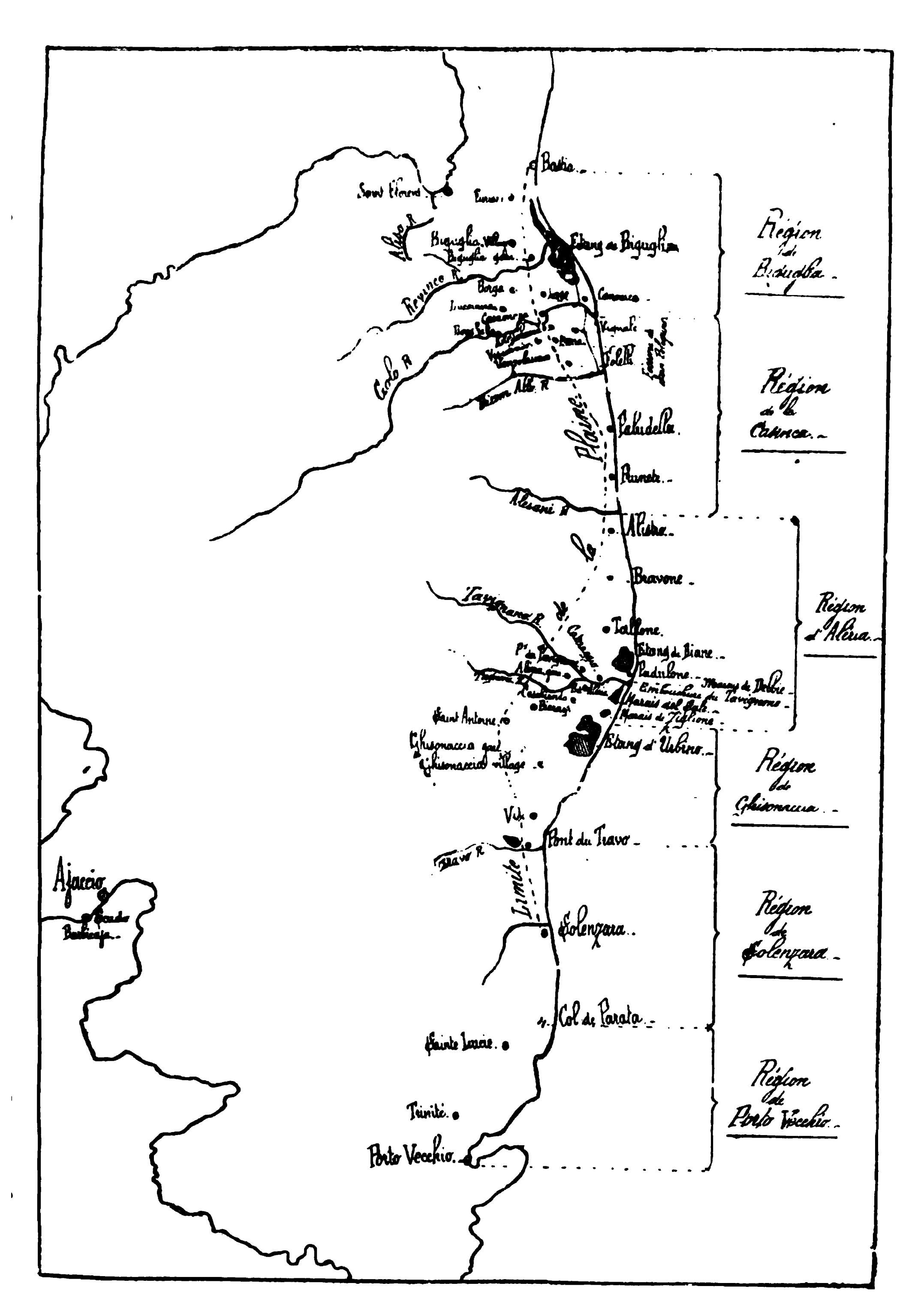
Région de Porto-Vecchio (20 km. de longueur). — Au niveau du golfe de Porto-Vecchio, la côte s'abaisse à nouveau, les vallées s'élargissent à leur débouché ; c'est le pays du chêne-liège.

Les tableaux ci-dessous donnent les résultats, par région, des recherches que nous avons faites en automne 1921. Le nombre proportionnel des porteurs de grosses rates permettra d'établir l'index endémique splénique et le nombre proportionnel des porteurs d'hématozoaires, l'index plasmodique.

On a noté pour chaque agglomération le nombre d'enfants parasités splénomégaliques, de parasités non splénomégaliques, et de splénomégaliques non parasités.

En outre, on a déterminé la proportion locale des diverses races de *Plasmodium*.

(1) *Loc. cit.*



Bastia
Saint Florent
Etang de Biguglia
Région de Biguglia
Golo R
Région de la Casinca
Paludella
Alesani R
Région d'Aleria
Bravone
Tallone
Etang de Diane
Padulone
Etang d'Urbino
Saint Antoine
Région de Ghisonaccia
Ghisonaccia village
Pont du Travo
Limite
Solenzara
Région de Solenzara
Col de Parata
Sainte Lucie
Trinité
Porto Vecchio
Région de Porto Vecchio
Ajaccio

I. — RÉGION
(de Bastia

	LOCALITES	Nombre d'entants examinés	Porteurs de grosses rates	Porteurs de Plasmodium
Montagne	Furiani	28	1	0
	Biguglia	20	4	1
	Borgo	43	1	0
	Lucciana	45	2	1
	Totaux	136	8	2
	Index endémiques		5,8 %	1,4 %
Plaine	Casamozza	27	7	4
	Lago-Crocete	13	5	1
	Biguglia-gare	6	5	3
	Canonica	5	5	1
	Totaux	51	22	9
	Index endémiques		43,1 %	17,6 %

II. — RÉGION
(du Golo à

Montagne	Vescovate	50	4	1
	Venzolasca	62	0	1
	Totaux	112	4	2
	Index endémiques		3,5 %	1,7 %
Plaine	Angiolasca	4	0	0
	Arena-gare	3	0	0
	Vignale de Casinca	10	5	6
	Folelli	17	6	2
	Padulella	18	8	9
	Maison Canton^re^ n° 6	4	2	0
	Prunete	21	8	4
	Totaux	77	29	21
	Index endémiques		37,6 %	27,2 %

DE BIGUGLIA
au Golo)

Porteurs de			Porteurs de		
Plasmodium avec grosse rate	Plasmodium sans grosse rate	Grosse rate sans Plasmodium	Plasmodium praecox	Plasmodium vivax	Plasmodium malariae
0	0	1	0	0	0
0	1	4	1	0	0
0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	1
1	1	7	1	0	1
			0,7 %		0,7 %
3	1	4	1	2	1
1	0	4	1	0	0
3	0	2	1	2	0
1	0	4	0	0	1
10	1	14	3	4	2
			5,8 %	7,8 %	3,9 %

DE LA CASINCA
l'Alesani)

1	0	3	1	0	0
0	1	0	1	0	0
1	1	3	2	0	0
			1,7 %		
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
4	2	1	4	0	2
2	0	4	1	1	0
6	3	2	5	1	0
0	0	2	0	0	0
3	1	5	2	2	0
15	6	14	12	4	2
			15,5 %	5,1 %	2,5 %

III. — RÉGION

(de l'Alesani à l'é-

LOCALITES	Nombre de personnes examinées	Porteurs de grosses rates	Porteurs de Plasmodium
Alistro	6	2	1
Bravono	7	1	2
Tallono	6	2	1
Tavignano	1	1	0
Cateraggio	10	3	4
Aleria-gare	9	2	2
Fort-Aleria	19	8	7
Casabianda	26	15	1/23
Padulone	3	0	0
Totaux	87	34	18
Index endémiques		39 %	21,6 %
IV. — RÉGION DE			
Pieragi	6	2	1
St. Antoine	4	1	0
Chisonaccia-village	21	7	6
Chisonaccia-gare	25	14	9
Vix	5	2	1
Pont du Travo	7	6	4
Totaux	68	32	21
Index endémiques		45,5 %	30,8 %
V. — RÉGION DE			
Solenzara-Nord	29	13	7
Solenzara-Sud	36	4	2
Totaux	65	17	9
Index endémiques		26,1 %	13,8 %

D'ALÉRIA.

tang d'Urbino)

Porteurs de			Porteurs de		
Plasmodium avec grosse rate	Plasmodium sans grosse rate	Grosse rate sans Plasmodium	Plasmodium praecox	Plasmodium vivax	Plasmodium malariae
1	0	1	0	0	1
0	2	1	0	0	0
0	1	2	1	1	0
0	0	1	0	0	0
3	1	0	2	2	0
1	1	1	1	1	0
5	2	3	4	4	1
1	0	6/23	0	0	0
0	0	0	0	0	0
11	7	15	8	6	2
			9,5 %	7,1 %	2,3 %
			A Fort-Aleria, 2 cas *praecox* + *vivax* = 2,3 %.		
GHISONACCIA					
1	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0
3	3	4	4	1	0
7	2	7	9	0	0
1	0	1	0	0	1
4	0	2	4	0	0
16	5	16	18	1	1
			26,4 %	1,4 %	1,4 %
			Ghisonaccia-gare, 1 cas de *praecox* + *malariae* = 1,4 %.		
SOLENZARA					
2	5	11	5	2	0
1	1	3	1	1	0
3	6	14	6	3	0
			9,2 %	4,6 %	

VI. — Région de

LOCALITES	Nombre de personnes examinées	Porteurs de grosses rates	Porteurs de Plasmodium
Sainte Lucie............	12	7	8
Trinité	9	4	4
Porto-Vecchio	104	44	34
Totaux..........	125	55	46
Index endémiques.......		44 %	36,8 %
VII. — Hautes			
Vallée du Golo Barchetta	31	9	6
Vallée du Bévinco, Lancone	4	1	0
Totaux..........	35	10	6
Index endémiques.......		10/35	6/35
VIII. — Cote Occiden-			
Saint Florent............	51	2	2
Index endémiques.....		3,9 %	3,9 %
IX. — Cote Occidentale			
Barbicaja et Scudo........	25	12	4
Index endémiques......		12/25	4/25
X. — Ville			
Quartiers :			
Fango	27	1	0
Toga	93	1	0
Totaux..........	120	2	0
Index endémiques.........		1,6 %	0 %

PORTO-VECCHIO

Porteurs de			Porteurs de		
Plasmodium avec grosse rate	Plasmodium sans grosse rate	Grosse rate sans Plasmodium	Plasmodium praecox	Plasmodium vivax	Plasmodium malariae
6	2	1	7	1	0
3	1	1	3	1	0
24	10	20	20	8	5
33	13	22	30	10	5
			24 %	8 %	4 %
			A Porto-Vecchio, 1 cas de *praecox* + *vivax* = 0,8 %.		
VALLÉES					
0	6	9	0	5	1
0	0	1	0	0	0
0	6	10	0	5	1
				5/35	1/35
TALE - SAINT-FLORENT					
0	2	2	0	2	0
				3,9 %	
ENVIRONS D'AJACCIO					
4	0	8	3	1	0
			3/25	1/25	
DE BASTIA					
0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	2	0	0	0

Le commentaire de ces tableaux comportera les chapitres suivants :

I. — L'endémie palustre suivant les régions.

II. — Paludisme de plaine et paludisme de montagne.

III. — Paludisme corse suivant le sexe et suivant l'âge.

IV. — Des différentes formes parasitaires observées. Les porteurs de gamètes et l'index gamétique.

V. — Des différentes formes parasitaires suivant les localités.

VI. — Des rapports entre les différentes formes parasitaires et la splénomégalie.

VII. — Des rapports entre l'index plasmodique et l'index splénique.

VIII. — Variations individuelles et mesure de l'hypertrophie splénique.

IX. — Particularités observées à l'examen microscopique du sang.

X. — Infection palustre chez le moustique. Index sporozoïtique.

XI. — Gravité de l'épidémie de 1921.

I. — ENDEMIE PALUSTRE SUIVANT LES REGIONS (1).

1. La plaine de la *région de Biguglia* est tellement fiévreuse que presque tous les paysans rentrent coucher chaque soir à Bastia ou dans les villages juchés comme des nids d'aigle sur les montagnes proches. Cet exode journalier est une entrave au développement de la culture. Sur 100 enfants, 43 ont une grosse rate, et 17 ont des parasites dans le sang.

2. La *région de la Casinca*, qui est la plus cultivée de la côte orientale, a le même régime que la précédente. Sur 100 enfants, 37 grosses rates, et 27 parasités.

3. La *région d'Aleria*, bien moins cultivée et peu habitée, est en grande partie envahie par le maquis. Sur 100 enfants, 39 ont une grosse rate, et 21 des hématozoaires. Le centre proprement dit d'Aleria comprend le domaine de Casabianda, propriété de l'Etat, à 45 m. d'altitude, le hameau de Fort-Aleria à 52 m. d'altitude, le petit village de Caterragio, sur les bords du Tavignano, la ferme de Paludone, et les habitations de la gare.

(1) Voir la carte p. 5 et les cartes p.33

Le domaine de Casabianda est tristement célèbre par les ravages du paludisme dans le pénitencier qui y avait été établi autrefois.

En 1911, Etienne SERGENT trouve 5 rates hypertrophiées sur 12 enfants pris au hasard (41.6 %).

En 1912, Marcel LÉGER a compté chez les enfants :

Au printemps : 33 rates sur 77 (42,8 %) et 12 parasités (15,4 %) ;

En été : 9 rates sur 23 (40 %) et 5 parasités (21,7 %) ;

A l'automne : 15 rates sur 45 (33,3 %) et 5 parasités (11,1 %).

En 1913, M. LÉGER et ARLO :

En juin : 4 rates sur 29 (17,2 %) et 3 parasités (10,3 %) ;

A l'automne : 2 rates sur 6 (1/3), et 2 parasités (1/3).

En 1921, E. ROUBAUD et M. LÉGER trouvent au printemps : 9 parasités sur 24 (37,5 %).

En 1921, on constate à l'automne : 15 grosses rates sur 26 (57,6 %) et 1 parasité sur 23 (4,3 %).

La forte proportion du nombre d'enfants porteurs de grosses rates en 1921 (57,6 %) montre que l'infection palustre règne encore en maîtresse dans le domaine de Casabianda.

Les agglomérations voisines de Fort-Aleria, de Caterragio et du Chemin de fer donnaient :

en 1911, à Etienne SERGENT, un index splénique de 8 sur 11 (7.27 sur 10).

au printemps de 1912, à M. LÉGER :

un index splénique de 46 sur 127 (3,62 sur 10), un index plasmodique de 18 sur 127 (1,41 sur 10) ;

en été 1912 :

un index splénique de 34 sur 50 (6,8 sur 10) un index plasmodique de 19 sur 50 (3,8 sur 10) ;

à l'automne 1912 :

un index splénique de 14 sur 39 (3,58 sur 10), un index plasmodique de 11 sur 104 (1 sur 10).

à l'automne de 1913, à MM. LÉGER et ARLO :

un index splénique de 14 sur 39 (3,58 sur 10), un index plasmode 5 sur 16 (3 sur 10).

à l'automne de 1921 :

un index splénique de 14 sur 39 (3,58 sur 10). un index plasmodique de 13 sur 39 (3,3 sur 10).

Donc, depuis 10 ans, le paludisme de la région n'a pas varié.

4. La *région de Ghisonaccia,* couverte de maquis, est fiévreuse . index splénique de 45,5 % et plasmodique de 30,8 %.

5. La côte orientale devient montagneuse et encore plus sauvage à partir de *Solenzara* (index splénique 26,1 % et plasmodique 13,8 %).

6. La région du golfe de *Porto-Vecchio* est celle qui nous montre le paludisme le plus intense en 1921 : sur 125 enfants, 55 porteurs de grosse rates (44 %) et 46 porteurs d'hématozoaires (36,8 %). La ville même de Porto-Vecchio, à 52 m. d'altitude, offre un exemple, rare en pays méditerranéen, d'une agglomération dense de population (3.500 hab.) en proie à un paludisme violent. La moitié émigre en été.

7. Les *hautes vallées* des rivières corses n'échappent pas au paludisme. M. A. LAVERAN l'a constaté en 1902, MM. LÉGER et ARLO en 1912 et 1913. A Barchetta (100 m. d'altitude, sur la rivière le Golo) :

LÉGER note, en 1912, 19 rates sur 81 (23,4 %) et 8 parasités (9,8 %).

En 1913, 4 rates sur 12 et 1 parasité.

En 1921, nous relevons 9 rates sur 31 (29 %) et 6 parasités (19 %).

8. Sur la côte occidentale, la petite ville de *St-Florent* (un millier d'habitants) est proche des marais de l'embouchure de l'Aliso.

En 1913, MM. LÉGER et ARLO y ont noté 5 grosses rates sur 36 enfants (13,8 %).

En 1921, nous constatons : 2 splénomégalies sur 51 examens (3,9 %) et 2 parasités (3,9 %).

9. Les *environs d'Ajaccio* sont connus comme entachés de paludisme. Nous avons trouvé dans les fermes de Scudo et de Barbicaja, sur la promenade des Sanguinaires, au bord de la mer, 12 enfants splénomégaliques sur 25, et 4 porteurs d'hématozoaires sur 25.

10. Les grandes villes corses sont presque complètement indemnes comme l'ont déjà dit LÉGER et ARLO. L'enquête faite à l'automne 1921 dans les 2 *faubourgs de Bastia* les plus proches des gîtes (Fango, Toga) n'ont révélé que deux hypertrophies très peu prononcées sur 120 enfants (1,6 %), et aucun parasitisme du sang.

En résumé, si l'on considère dans son ensemble la population corse que nous avons visitée, ruraux et citadins, *1 enfant corse*

sur 4 a une rate hypertrophiée par le paludisme (*227 sur 952*) *et 1 enfant sur 7 a des parasites dans le sang au moment de l'examen* (*140 sur 942*). L'index splénique total est donc de 23,8 % (227 sur 952) et l'index plasmodique total de 14,7% (140 sur 942).

Si l'on n'envisage que la population de la plaine orientale, nous trouvons deux enfants à grosse rate palustre sur cinq examinés (189 sur 473) soit un index splénique de 39,9 %, et un enfant porteur d'hématozoaires sur 4 examinés (124 sur 473), soit un index plasmodique de 26,2 %.

II. — PALUDISME DE PLAINE ET PALUDISME DE MONTAGNE.

Il est intéressant de comparer, pour les deux régions du nord de la côte orientale, celle de *Biguglia* et celle de la *Casinca,* l'endémie palustre des villages construits à mi-côte des montagnes et celle des fermes éparses dans la plaine.

Les Corses disent : la « plage » (expression locale signifiant le littoral) est fiévreuse, les montagnes sont saines, à l'exception des vallées, qui participent de l'insalubrité des plaines où elles débouchent. C'est pour cette raison que les populations côtières vont estiver sur les hauteurs.

Nous avons vérifié cette assertion par la recherche comparée des index endémiques, à la même époque, sur la côte et sur les pentes des montagnes dans les mêmes régions :

Dans la région de Biguglia, les 4 villages de Furiani (alt. 120 m.), Biguglia (alt. 106 m.). Borgo (alt. 250 m.), Lucciana (alt 170 m.) sont perchés sur des promontoires rocheux qui dominent la plaine comme des observatoires. A la fin de septembre, l'index splénique est de 8 sur 136 (5,8 %) et l'index plasmodique de 2 sur 136 (1,4 %).

Au même moment, dans la plaine au pied de ces montagnes, à une distance, à vol d'oiseau, de 2 à 5 kilomètres, mais à une altitude inférieure de 100 ou de 200 mètres, nous trouvons à Casamozza (alt. 44 m.), au Lago, à Crocete (alt. 20 m.), à Biguglia-gare, à Canonica (alt. de 10 à 20 m.) un index splénique de 22 sur 51 (43,1 %) et un index plasmodique de 9 sur 51 (17,6 %).

S'il n'y a pas un plus grand nombre d'enfants examinés dans la plaine, c'est qu'il n'y reste en été que les familles qui n'ont absolument pas pu émigrer dans les montagnes.

Plus au sud, dans la région de la Casinca, le village à flanc de côteau de Vescovato, à 170 m. d'altitude, montre 4 grosses rates sur 50 enfants et un index plasmodique de 1 sur 50. Le village voisin de Venzolasca, à 222 m. d'altitude, ne montre aucune splénomégalie sur 62 enfants, et son index plasmodique est de 1 sur 62. Ensemble, les 2 villages ont un index splénique de 4 sur 112 (3,5 %) et un index plasmodique de 2 sur 112 (1,7 %). A leur pied, dans la plaine qui s'étend jusqu'à la mer, l'index splénique est de 29 sur 77 (37,6 %) et l'index plasmodique de 21 sur 77 (27,2 %) : Folelli (alt. 33 m.), Padulella (sur le rivage), Prunete de Cervione (sur le rivage), etc...

En résumé, l'index palustre splénique de la plaine qui s'étend entre la mer et le pied des pentes, de Bastia à la rivière Alesani sur 50 kilomètres de longueur, à une altitude moyenne de 10 à 20 mètres, est, en fin septembre, de 39,8 % (51 sur 128), et l'index plasmodique de 23,4 % (30 sur 128). A la même époque les villages du flanc des montagnes, entre 100 et 250 mètres d'altitude ont un index splénique de 4,8 % (12 sur 248) et un index plasmodique de 1,6 % (4 sur 248).

La différence entre les taux des index coïncide avec une différence d'altitude de 100 ou 200 mètres.

III. — PALUDISME CORSE SUIVANT LE SEXE ET SUIVANT L'AGE.

A. Index splénique suivant le sexe.

Nombre de personnes examinées.	♂ 526	952	*Index splénique*	♂ 23,7 %
	♀ 426			
Nombre de porteurs de grosse rate.	♂ 125	227		♀ 23,9 %
	♀ 102			

B. Index plasmodique suivant le sexe.

Nomb. de porteurs de *Plasmodium*.	♂ 76	140	*Index plasmodique*	♂ 14,4 %
	♀ 64			♀ 15 %

En conclusion, les 2 sexes sont également infectés par le paludisme.

C. Index splénique suivant l'âge.

de 1 jour à 1 an....	14 sur 38 = 37,1	%
de 1 à 5 ans......	50 sur 154 = 32,4	%
de 6 à 15 ans......	140 sur 703 = 19,9	%
de plus de 15 ans...	23 sur 57 = 40,3	%

D. Index plasmodique suivant l'âge.

de 1 jour à 1 an....	11 sur 38 = 28,9	%
de 1 à 5 ans......	48 sur 154 = 31,1	%
de 6 à 15 ans......	73 sur 693 = 10,5	%
de plus de 15 ans...	8 sur 57 = 14	%

En conclusion, ce sont les jeunes enfants, au-dessous de 6 ans. qui montrent la plus grande proportion d'infections palustres cliniquement ou microscopiquement.

IV. — DES DIFFERENTES FORMES PARASITAIRES OBSERVEES.

Les tableaux ci-dessous indiquent le nombre de personnes parasitées par chacune des 3 races de *Plasmodium,* et, pour chaque race, les formes d'évolution constatées (petites formes annulaires, schizontes, gamètes).

Les *Plasmodium* des 140 enfants trouvés parasités se répartissent ainsi :

			TOTAL.
Pl. præcox.........	gamètes	18	86
	gamètes et f. annulaires..	19	
	f. annulaires.............	49	
Pl. vivax...........	gamètes et schizontes....	3	36
	schizontes	25	
	f. annulaires.............	8	
Pl. malariæ........	gamètes	4	14
	gamètes et schizontes.....	3	
	schizontes	7	
Associations parasitaires	*præcox* + *vivax*..........	3	4
	præcox + *malariæ*........	1	

Donc, sur 100 enfants parasités, on trouve :

61,4 % de porteurs de *præcox* ;
25,7 % de — de *vivax* ;
10 % de — de *malariæ* ;
2,9 % d'associations parasitaires.

Si l'on considère non pas les enfants parasités, mais *l'ensemble des enfants examinés*, on trouve :

9,1 % de porteurs de *præcox* ;
3,8 % de — de *vivax* ;
1,5 % de — de *malariæ* ;
0,4 % d'associations parasitaires.

Dans l'un et l'autre cas, la forme *præcox* domine, comme c'est la règle dans les pays méditerranéens en septembre et octobre.

Les porteurs de gamètes sont au nombre de 43 sur 140 enfants parasités, ce qui donne pour l'ensemble des 942 enfants examinés une proportion de 4,9 %. Ce chiffre représente le nombre de sujets dont le sang est susceptible d'infecter les moustiques. Cet « index gamétique » donne une mesure des *risques actuels* de contamination pour les Anophèles, et par suite pour l'homme.

V. — DES DIFFERENTES FORMES PARASITAIRES SUIVANT LES LOCALITES.

Les tableaux donnés plus haut montrent qu'à l'automne 1921, le *præcox* est la forme dominante dans toutes les régions, sauf dans la plaine de Biguglia, où l'on trouve sur 100 enfants examinés, 7,8 % de porteurs de *vivax*, 5,8 % de porteurs de *præcox*, et 3,9 % de porteurs de *malariæ*.

Le parasite de la quarte a été rencontré dans les régions les plus diverses du nord au sud et aussi dans une vallée des montagnes (Barchetta, sur le Golo, à 100 mètres d'altitude).

Dans un cas, *Pl. malariæ* était associé à *Pl. præcox* (à Ghisonaccia-gare).

PL. MALARIAE

LOCALITÉS	NOMBRE DE CAS
Lucciana	1 sur 2 parasités.
Casamozza	1 — 4 —
Canonica	1 — 1 —
Vignale-de-Casinca	2 — 6 —

Alistro	1 sur	1	parasité.
Fort-Aleria	1 —	7	—
Ghisonaccia-gare	1 —	6	—
Vix	1 —	1	—
Porto-Vecchio	5 —	34	—
Barchetta	1 —	31	—

Les 15 cas de quarte vérifiés au microscope se distribuent ainsi suivant l'âge :

0 à 1 an	0
de 1 à 5 ans	5
de 6 à 15 ans	8
de plus de 15 ans	2
	15

Les localités où des associations parasitaires ont été observées sont :

Fort-Aleria	2 *præcox* + *vivax*.
Ghisonaccia	1 *præcox* + *malariæ*.
Porto-Vecchio	1 *præcox* + *vivax*.

VI. — DES RAPPORTS ENTRE LES DIFFERENTES FORMES PARASITAIRES ET LA SPLENOMEGALIE.

L'infection à *præcox* et l'infection à *malariæ* s'accompagnent, dans les *deux tiers des cas, de splénomégalie,* l'infection à *vivax dans la moitié des cas seulement.* C'est ce que montre le tableau ci-dessous :

		AVEC RATE	SANS RATE	TOTAL
Plasmodium præcox	gamètes	14	4	18
	gamètes et f. annulaires	16	3	19
	f. annulaires	31	18	49
		61	25	86
		67,2 %	32,8 %	

		AVEC RATE	SANS RATE	TOTAL
vivax	gamètes et schizontes .	0	3	3
	schizontes ...	13	12	25
	f. annulaires.	4	4	8
		17	19	36
malariæ......	gamètes	3	1	4
	gamètes et — schizontes .	2	1	3
	schizontes ...	5	2	7
		10	4	14
præcox + *vivax*		3	0	3
præcox + *malariæ*.......		1	0	1
		4	0	4

VII. — RAPPORTS ENTRE L'INDEX SPLENIQUE ET L'INDEX PLASMODIQUE.

En Corse, comme dans tous les pays méditerranéens, l'index splénique donne des résultats plus complets que l'index plasmodique.

Sur 952 enfants :

227 ont une grosse rate (index splénique = 23,8 %).

Sur 942 enfants :

140 montrent des *Plasmodium* (index plasmodique = 14,7 %).

Cette différence se retrouve dans tous les groupes d'âge. Elle est surtout marquée chez les enfants de 6 à 15 ans, comme le montre le tableau ci-dessous : sur 703 enfants de 6 à 15 ans, 19,9 % présentent de l'hypertrophie de la rate, tandis que 10,5 % seulement sont porteurs d'hématozoaires sur 693.

Index spléniques	de 1 jour à 1 an..	14 sur 38	= 37,1 %
	de 1 à 5 ans.....	50 sur 154	= 32,4 %
	de 6 à 15 ans....	140 sur 703	= 19,9 %
	de plus de 15 ans..	23 sur 57	= 40,3 %

Index plasmod.	de 1 jour à 1 an..	11 sur 38	= 28,9 %
	de 1 à 5 ans....	48 sur 154	= 31,1 %
	de 6 à 15 ans....	73 sur 693	= 10,5 %
	de plus de 15 ans..	8 sur 57	= 14 %

Les mêmes chiffres peuvent être présentés dans un autre ordre, en notant qu'il y a, sur 942 enfants :

95 porteurs de *Plasmodium* avec grosse rate = 10 % ;
48 porteurs de *Plasmodium* sans grosse rate = 5 % ;
122 porteurs de grosse rate sans *Plasmodium* = 12,9 % ;
677 *indemnes* de splénomégalie et de *Plasmodium* = 71,8 % ;

On voit que 48 enfants (5 % des examinés) ont des parasites, sans que leur rate soit hypertrophiée. L'index splénique ne révèle donc pas toutes les infections actuelles : il est bon de lui adjoindre la recherche de l'index plasmodique toutes les fois qu'elle est possible. Les tableaux ci-dessous montrent que l'index plasmodique est surtout utile quand il s'agit du jeune âge : les enfants de 1 jour à 5 ans ont de 7 à 10 fois sur cent des *Plasmodium* sans grosse rate, tandis que chez les enfants de 6 à 15 ans, la proportion n'atteint que 4 %.

Porteurs de *Plasmodium avec grosse rate*	de 1 jour à 1 an...	8/36	= 21 %
	de 1 à 5 ans.......	33/154	= 21,4 %
	de 6 à 15 ans.......	47/693	= 6,7 %
	de + de 15 ans.....	7/57	= 12,2 %
Porteurs de *Plasmodium sans grosse rate*	de 1 jour à 1 an......	3/38	= 7,8 %
	de 1 à 5 ans.......	15/154	= 9,9 %
	de 6 à 15 ans.......	29/693	= 4,1 %
	de + de 15 ans......	1/57	= 1,7 %
Porteurs de grosse rate sans *Plasmodium*	de 1 jour à 1 an......	6/38	= 15,7 %
	de 1 à 5 ans.......	17/154	= 11 %
	de 6 à 15 ans.......	83/693	= 11,9 %
	de + de 15 ans.....	16/57	= 38 %
Indemnes de splénomégalie et de *Plasmodium*	de 1 jour à 1 an.....	21/38	= 55,2 %
	de 1 à 5 ans.......	89/154	= 57,7 %
	de 6 à 15 ans.......	534/693	= 77 %
	de + de 15 ans.....	33/57	= 57,81 %

D'autre part, si l'on considère les enfants qui montrent des *Plasmodium* dans le sang périphérique, on constate que le tiers environ n'a pas la rate hypertrophiée. (Sur 143 parasités, 95 à grosse rate (66,4 %), et 48 sans grosse rate (33,6 %).

Par contre, si l'on considère les enfants qui ont une grosse rate palustre, on constate que plus de la moitié n'ont pas de parasites dans le sang périphérique. (Sur 217 splénomégaliques, 95 sont parasités (43,8 %) et 122 ne sont pas parasités (56,2 %).

On peut tirer de ces observations la conclusion pratique suivante : 1° Dans toute enquête épidémiologique en pays méditerranéen, c'est *l'index splénique* qu'il faut rechercher en premier lieu ; 2° Il est bon de lui adjoindre *l'index plasmodique* toutes les fois qu'on peut l'établir.

VIII. — VARIATIONS INDIVIDUELLES ET MESURE DE L'HYPERTROPHIE SPLENIQUE.

L'hypertrophie de la rate résultant de l'infection paludéenne varie, comme on le sait, suivant les individus : chez les uns, l'organe dépasse à peine le rebord costal gauche ; chez d'autres, il peut descendre jusqu'au voisinage de l'arcade crurale et emplir la moitié gauche de l'abdomen. Entre ces deux cas extrêmes, on trouve souvent toute une série d'intermédiaires.

Pour exprimer par un chiffre les divers degrés de la splénomégalie palustre, il est commode — et pratiquement suffisant — de mesurer en *travers de doigt* la distance qui sépare le pôle inférieur de la rate du rebord costal. On arrive ainsi à grouper en catégories distinctes, I, II, III, IV, V, les sujets porteurs d'une rate qui dépasse le bord inférieur des fausses côtes de 1, 2, 3, 4 ou 5 travers de doigt. Une sixième catégorie (VI) comprend tous ceux dont la rate excède en hauteur cinq travers de doigt.

L'hypertrophie splénique — ou, si l'on veut, la *taille* de la rate étant numériquement fixée pour chaque sujet, il est facile de calculer la *taille moyenne de la rate hypertrophiée palustre* (*Rp*) dans une collectivité donnée : elle est égale au chiffre total des travers de doigt fournis par 100 rates hypertrophiées dans cette collectivité, divisé par 100.

Si, par exemple, dans la localité *L*, on trouve 90 grosses rates, dont

33 à 1	travers	de doigt,	soit :	36,6 %
31 à 2	—	—		34,4 %
17 à 3	—	—		18,8 %
6 à 4	—	—		6,6 %
1 à 5	—	—		1.1 %
2 à 6	—	—		2,2 %

le nombre total des travers de doigt donnés par 100 rates y atteint :

$$36,6 \times 1 + 34,4 \times 2 + 18,8 \times 3 + 6,6 \times 4 + 1,1 \times 5 + 2,2 \times 6 = 206,9.$$

La valeur de l'hypertrophie splénique moyenne (*Rp*) s'exprime donc par le chiffre 206.9 : 100 = 2.06.

On peut calculer de la même façon la valeur de *Rp* dans chacun des groupes d'âge de 1 jour à 1 an, de 1 à 5 ans, etc...).

Ce mode d'évaluation quantitative de l'hypertrophie splénique, appliqué à la population infantile corse âgée de 1 jour à 15 ans, a permis de dresser le tableau récapitulatif ci-dessous :

AGE	Taille des rates hypertrophiées (en travers de doigt)						TOTAL des RATES	Taille moyen. de la rate hypertrophiée (*Rp*)
	I	II	III	IV	V	VI		
de 1 jour à 1 an	7	6	1				14	1.58
de 1 à 5 ans..	21	16	8	2	2	1	50	2.02
de 6 à 10 ans..	33	31	17	6	1	2	90	2.06
de 11 à 15 ans	17	20	7	2	4		50	2.10
Total......	78	73	33	10	7	3	204	
Sur 100 rates hypertrophiées.	38.2	35 2	16.1	4.9	3.4	1.9	100	2.02

d'où il ressort que :

1° En Corse, chez les enfants de 1 jour à 15 ans, sur 100 grosses rates on en compte, en chiffres ronds :

38	dépassant	le rebord costal	de 1	travers de doigt.
35	—	—	2	—
16	—	—	3	—
5	—	—	4	—
4	—	—	5	—
2	—	—	6	—

2° La taille moyenne de la rate hypertrophiée augmente régulièrement de 1 jour à 15 ans.

3° La taille moyenne de la rate hypertrophiée est, pour l'ensemble de la Corse, légèrement supérieure à deux travers de doigt.

Rapports de l'index splénique avec la splénomégalie. Valeur du « splen » de Christophers, en Corse.

Contre l'infection paludéenne, la rate réagit par une augmentation de volume, perceptible à la palpation simple et mesurable par le procédé sus-indiqué. L'intensité de la réaction dépend, dans une collectivité de race blanche :

a) du temps pendant lequel le paludéen a été soumis aux inoculations infectantes ;

b) de la fréquence de ces inoculations, autrement dit, de la dose totale de virus reçue pendant la période d'épidémicité ;

c) de l'âge des sujets exposés, qui implique soit la réceptivité, soit au contraire l'état d'immunité ou d'immunité-tolérance ;

d) de certaines aptitudes organiques individuelles : il n'y a pas chez l'homme une relation mathématique absolue et invariable entre la quantité de virus paludéen qui pénètre dans l'économie et l'intensité de la réaction splénique ; chacun « fait sa rate » à sa façon, plus ou moins grosse ;

e) du traitement anti-parasitaire subi et de la prophylaxie, collective ou individuelle, adoptée.

Lorsqu'on étudie l'épidémiologie générale du paludisme, à la fin de la période dangereuse (automne), dans une population sédentaire peu ou point quininisée, non défendue, et sur un nombre suffisant d'enfants de 2 à 10 ans — adultes immuns ou immuno-résistants exclus, — on se place dans des conditions telles que les facteurs particulièrement susceptibles de fausser les calculs (réceptivités, modalités réactionnelles individuelles, action du traitement, de la prophylaxie, etc...) se trouvent écartés ou tout au

moins réduits à un minimum négligeable. On est alors en droit d'admettre, en définitive, que, dans ce milieu homogène, l'hypertrophie moyenne de la rate est fonction de la quantité moyenne totale de virus paludéen reçue par chaque individu au cours de la période d'épidémicité. Ainsi, la taille moyenne de la rate hypertrophiée palustre (*Rp*), dans une collectivité donnée, devient la mesure de l'intensité du paludisme dans cette collectivité ; elle complète et précise les renseignements fournis par la recherche de l'index splénique.

Un exemple : les localités A et B ont le même index splénique : 40 % (enfants de 2 à 10 ans). Les rates hypertrophiées, mesurées en travers de doigt, s'y répartissent comme suit :

	Travers de doigt						TOTAL	Valeur de Rp
	I	II	III	IV	V	VI		
Localité A.....	20	16	7	4	1	2	50	
%	40	32	14	8	2	4		2.12
Localité B.....	30	25	3	2	0	0	60	
%	50	41.6	5	3.3				1.61

On voit qu'à index splénique égal (40 %), l'hypertrophie moyenne de la rate est plus forte en A qu'en B : A = *2,12*, B = *1,60*. Il faut en déduire que, sous l'action de phénomènes à déterminer (densité anophélienne, proximité des gîtes plus grande, — plus longue durée de la période épidémique, — action des vents dominants, etc., etc...) ; le paludisme sévit avec une intensité plus marquée en A qu'en B : l'insalubrité de A dépasse en importance celle de B, constatation comparative à laquelle la recherche du seul index splénique ne pouvait conduire. L'hypertrophie moyenne de la rate palustre (*Rp*), mesurée en travers de doigt, ajoute donc une notion qualitative, en quelque sorte, à la notion quantitative fournie par l'index splénique.

D'après S. R. Christophers (1), l'intensité de l'infection paludéenne dans une collectivité a pour mesure précise et directe le nombre de *splen* (*r*) y répartis. Le *splen*, c'est l'hypertrophie

(1) S.-R. Christophers. — The spleen rate and other splenic indices : their nature and significance, *Ind. Jour. of medic. research*, t. II, n° 4, avril 1915, pp. 823-866.

moyenne de la rate résultant d'une seule infection chez les enfants de 2 à 10 ans. On évalue le nombre de *splens* distribués en un lieu en fonction de l'index splénique (S), par l'application de la formule :

$$r = \frac{2 - \log(100\text{-}S)}{0{,}00436}$$

dérivée d'un calcul de probabilités. Le résultat de l'opération exprime à la fois les conditions statiques de la collectivité au point de vue du paludisme et les chances de contamination. La valeur du *splen* s'établit en divisant le poids total des rates hypertrophiées (poids déduit de la taille des rates en travers de doigt) par le nombre de *splens* distribués. Elle augmente, en somme, ou diminue suivant que l'index splénique et la taille moyenne des rates hypertrophiées augmentent ou diminuent, et ses variations, chiffrées en grammes, traduisent les variations mêmes de l'intensité du paludisme d'une collectivité à l'autre.

En Corse, le calcul des valeurs de la rate hypertrophiée palustre (*Rp*), de *r* et du *splen* a donné, pour les enfants de 2 à 10 ans, les résultats suivants :

REGIONS		Hypertrophie de la rate palustre (Rp)	r	Valeur du splen (en gr.)	Index splénique
de Biguglia	Montagne......	1	6	47	6
	Plaine.........	2.71	52	173	41
de la Casinca	Montagne......	1	2	41	2
	Plaine.........	2	56	97	43
d'Aléria		1.85	69	79	50
de Ghisonaccia...........		2.72	69	154	50
de Solenzara.............		1.36	35	76	30
de Porto-Vecchio.........		2	63	89	47
Hautes-Vallées		1.8	28	60	25
St Florent................		1	3	51	3
Environs d'Ajaccio........		2	84	96	57
Ville de Bastia............		1	3	46	3

Ainsi, la valeur de l'hypertrophie moyenne de la rate et la valeur du *splen* croissent, dans l'ensemble, proportionnellement au taux de l'index splénique : les régions les plus impaludées sont celles où l'on trouve les plus grosses rates. D'autre part, pour les régions à index splénique égal (Aléria et Ghisonaccia) la valeur de *Rp* et celle du *splen* sont différentes (1,85 et 2,72; — 79 et 154). Enfin, de deux régions à index splénique différent, celle qui donne l'index le plus fort n'est pas toujours celle où la valeur de *Rp* et celle du *splen* sont les plus élevées (ex. : Aléria et Biguglia-plaine). Si, tenant compte des indications tirées du calcul de ces deux valeurs, on essaie de ranger les régions de la Corse par ordre d'intensité croissante du paludisme, on aboutit à la série suivante :

Casinca-montagne ; — Bastia ; — St-Florent ; — Biguglia-montagne ; — Hautes vallées ; — Solenzara ; — Aléria ; — Porto-Vecchio ; — Environs d'Ajaccio ; — Casinca-plaine ; — Ghisonaccia ; — Biguglia-plaine.

IX. — PARTICULARITES OBSERVEES A L'EXAMEN MICROSCOPIQUE DU SANG.

Nous avons été frappés de trouver une *éosinophilie* importante dans le sang d'un certain nombre d'enfants de quelques localités :

Dans les faubourgs de Bastia : Fango, Toga, on trouve 28 fois de l'éosinophilie dans 93 examens.

A Saint-Florent, 14 fois sur 51 .

A Saint-Antoine, dans la plaine d'Aleria, 1 fois sur 4.

Dans une région toute proche, à Ghisonaccia-gare, 3 fois sur 25; à Ghisonaccia-village, 2 fois sur 25.

Nous signalons à nos confrères corses l'intérêt qu'il y a à déterminer les causes de cette éosinophilie : helminthiase ?

Nous relevons à Toga (Bastia) un cas de leucémie lymphoïde dénoncé par l'examen microscopique du sang, chez un garçon de 4 ans, indemne de paludisme (pas de splénomégalie, pas d'hématozoaires).

Dans le sang d'une petite fille de 3 ans de Padulella (sans *Plasmodium* ni splénomégalie), nous avons vu des corps particuliers qui sont à l'étude.

X. — INFECTION PALUSTRE CHEZ LE MOUSTIQUE. INDEX SPOROZOITIQUE.

On a disséqué les glandes salivaires de 251 *Anopheles maculipennis* capturés soit dans les habitations humaines, soit dans des écuries. (On arrache la tête, et on étale sur une lame la gouttelette obtenue par expression du thorax).

On a trouvé 3 fois des sporozoïtes :

La première fois dans la maisonnette 4 du chemin de fer de Bastia à Casamozza (Biguglia-gare). La garde-barrière est fiévreuse et a eu des accès tout récemment. Sa fillette, âgée de 2 mois, est déjà très infectée et sa rate déborde de 1 travers de doigt.

Les 2 autres infections d'Anophèles par des sporozoites ont été trouvées dans la maison Gavini, qui fait partie du hameau de Fort-Aléria, mais est isolée sur le bord de la route nationale : sur 8 Anophèles, 2 ont des sporozoïtes (dans 1 cas ils sont très nombreux).

L'index sporozoïtique général relevé dans la plaine de la côte orientale était donc, en automne 1921, *de* 1,2 %.

Sur 15 *A. maculipennis* capturés au « Château » près de Biguglia-gare, dans une maison où, sur 4 enfants, 1 est porteur de *præcox* et deux sont porteurs de *vivax*, nous trouvons 2 Anophèles gorgés de sang humain frais avec de nombreux schizontes de *vivax*. Nous rappelons que ROUBAUD et LÉGER ont vu dans la gare toute voisine de Biguglia, au printemps de 1921, 2 Anophèles, sur 6, porteurs de zygotes jeunes. La région de Biguglia-gare est donc particulièrement infectée.

Le tube digestif de 3 Anophèles contenait des hématies nucléées présentant les dimensions des hématies d'oiseaux (région de Biguglia-gare).

4 Anophèles étaient infectés par des *Pleistophora* (région de Biguglia-gare), et un autre présentait dans le frottis du thorax de très nombreux Prozotoaires indéterminés (gare d'Aléria).

Le tableau ci-dessous donne le détail des résultats des dissections d'Anophèles.

Nombre d'Anophèles examinés	LOCALITES	RESULTAT DE L'EXAMEN
6	Maisonte Biguglia n° 2	0
62	Maisonte Biguglia n° 3	0
40	Maisonte Biguglia n° 4	3 à *Pleistophora*.
	—	2 à hématies ovalaires, nucléées.
	—	1 à *sporozoïtes*.
6	Gare de Biguglia	1 à hématies ovalaires, nucléées.
15	« Château » près de la gare de Biguglia	1 à *Pleistophora* (thorax).
		2 avec sang humain et schizontes de *vivax*.
10	Maisonte 7 (Prunete)	0
19	Maisonte 6 (Padulella)	0
3	Maison cantonnière Alistro	0
2	Caterragio	0
6	Padulone (ch. à couch.)	0
8	Halte Tavignano	0
12	Gare Aleria	1 à Protozoaire indéterminé.
8	Aleria (Maison Gavini)	1 à *sporozoïtes* très nombreux.
		1 à *sporozoïtes*.
25	Casabianda	0
1	Ferme des Etangs (Ziglione)	0
8	Migliaciarro	0
3	Pont de Travo	0
12	Lancone	0
251		

XI. — GRAVITE DE L'EPIDEMIE DE 1921.

Nous avons eu le spectacle lamentable de familles entières exténuées par la fièvre : les visages d'un jaune cireux ou terreux, l'air sombre et abattu, une asthénie profonde. On peut noter tout d'abord la précocité avec laquelle le paludisme atteint les jeunes enfants : à Biguglia, une fillette de 2 mois présente de la splénomégalie sans parasites dans le sang périphérique ; — dans la

même localité, une autre fillette de 3 mois est porteur à la fois d'une grosse rate et de gamètes et de formes annulaires de *P. præcox* ; à Trinité de Porto-Vecchio, une troisième fillette de 3 mois est parasitée par des formes annulaires de *præcox* ; à Bravone, un quatrième enfant de 3 mois montre des gamètes et des formes annulaires de *Pl. præcox* dans le sang. Sur 38 enfants de moins d'un an, nous avons trouvé 14 porteurs de rates hypertrophiées (36,6 %) et 11 porteurs d'hématozoaires (28,9 %). Enfin, la fréquence de l'infantilisme chez les jeunes gens des régions très palustres de la Corse nous a paru très remarquable.

Chez les adultes, le mal a parfois de redoutables conséquences. Sans parler de la cachexie palustre que nous n'avons pas spécialement recherchée au cours de notre tournée, nous citerons l'observation de 2 femmes fiévreuses qui venaient d'accoucher et qui n'avaient pas pris de quinine pendant toute leur grossesse à cause du préjugé si répandu : l'une avait mis au monde avant terme un enfant mort. L'enfant de l'autre, né fiévreux, était mort avec de l'ictère à six semaines.

La lecture des deux tableaux comparatifs ci-dessous montrera d'ailleurs que l'épidémie de 1921 fut au moins aussi intense que celles étudiées antérieurement par Marcel LÉGER, et LÉGER et ARLO. Le premier exprime, région par région, les index endémiques de 1912, 1913 et 1921 ; le second donne pour l'ensemble des régions les proportions respectives des diverses races d'hématozoaires en 1912 et 1921.

REGIONS		INDEX	1912 automne (sauf exception) Marcel LÉGER	1913 (été-automne) M. LÉGER et ARLO	1921 (automne)
Région de Biguglia	Plaine	splénique			22/51 = 43,1 %
		plasmodique			9/51 = 17,6 %
	—	splénique	30/173 = 32,5 %	41/203 = 20,19 %	
		plasmodique	9/173 = 5,77 %	31/145 = 21,37 %	
	Villages de montagne	splénique			2/136 = 5,8 %
		plasmodique			2/136 = 1,4 %
Région de la Casinca	Plaine	splénique			29/77 = 37,6 %
		plasmodique			21/77 = 27,2 %
	—	splénique	*Eté* 12/26 = 40,16 %	19/88 = 21,59 %	
		plasmodique	5/26 = 19,23 %	8/88 = 9,09 %	
	Villages de montagne	splénique			4/112 = 3,5 %
		plasmodique			2/112 = 1,7 %
Région d'Aleria (1)		splénique	51/164 = 31,09 %	42/104 = 40,38 %	34/87 = 39 %
		plasmodique	18/164 = 19,98 %	27/104 = 25,96 %	18/87 = 21,6 %
Région de Ghisonaccia		splénique	68/194 = 35,05 %	21/44 = 47,72 %	32/68 = 45,5 %
		plasmodique	7/194 = 3,6 %	11/44 = 25 %	21/68 = 30,8 %

(1) En automne 1911, Etienne SERGENT a trouvé dans la région d'Aleria *13* grosses rates sur *24* enfants examinés.

REGIONS	INDEX	1912 Automne (sauf exception) Marcel LÉGER	1913 (été-automne) M. LÉGER et ARLO	1921 (automne)
Région de Solenzara	splénique	*Printemps* 4/36 = 11,11 %		17/65 = 26,1 %
	plasmodique	0/36 = 0 %		9/65 = 13,8 %
Région de Porto-Vecchio	splénique		59/135 = 43,70 %	55/125 = 44 %
	plasmodique		35/127 = 27,55 %	46/125 = 36,8 %
Hautes Vallées Vallée du Golo	splénique	13/36 = 36,23 %	4/12	9/31
	plasmodique	3/36 = 8,33 %	1/12	6/31
Vallée du Bevinco	splénique			1/4
	plasmodique			0/4
Côte Occidentale St. Florent	splénique		5/36 = 13,88 %	2/51 = 3,9 %
	plasmodique			2/51 = 3,9 %

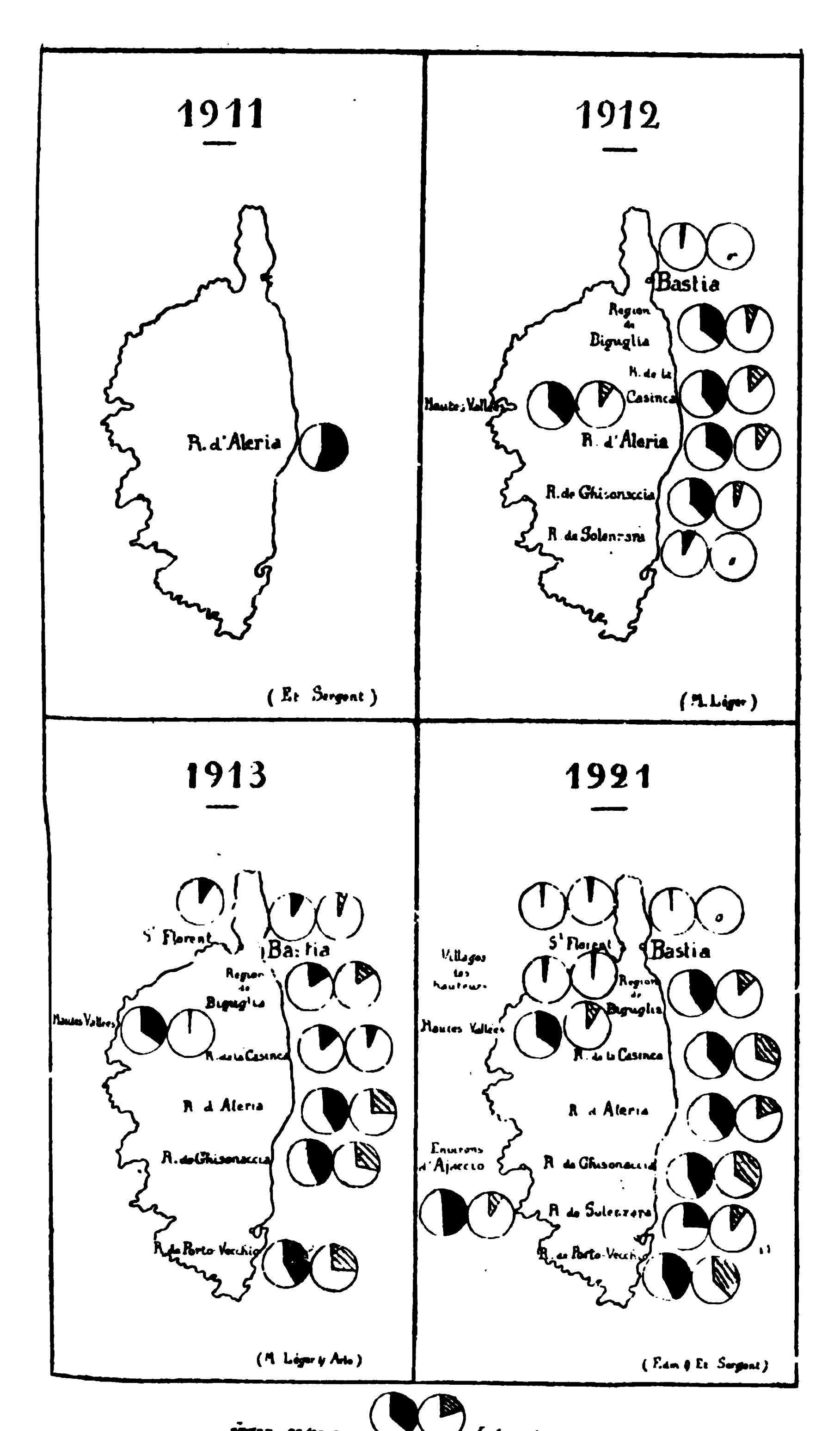

1911
R. d'Aleria
(Et Sergent)
1912
Bastia
Region de Biguglia
R. de la Casinca
Hautes Vallées
R. d'Aleria
R. de Ghisonaccia
R. de Solenzara
(M. Léger)
1913
S' Florent
Bastia
Region de Biguglia
Hautes Vallees
R. de la Casinca
R. d Aleria
R. de Ghisonaccia
R. de Porto-Vecchio
(M. Léger & Arlo)
1921
Villages des hauteurs
S' Florent
Bastia
Region de Biguglia
Hautes Vallées
R. de la Casinca
R. d Aleria
Environs d'Ajaccio
R. de Ghisonaccia
R. de Solenzara
R. de Porto-Vecchio
(Edm. & Et. Sergent)
index splénique
Index plasmodique

Tableau des diverses races de *Plasmodium* en 1912 et en 1921

Années	praecox	vivax	malariae	Associations parasitaires	
1912 automne (M. Léger)	3,5	1,7	1,2		sur 100 examinés
	54	27	19		sur 100 parasités
1921 automne	9,1	3,8	1,5	0,4	sur 100 examinés
	61,4	25,7	10	2,9	sur 100 parasités

Pour la Corse entière, les index totaux sont les suivants :
En automne 1912 : index splénique = *31,9*, plasmodique = *6,5*.
En automne 1921 : index splénique = *23,8*, plasmodique = *14,7*.

Nous ne tirerons de cette étude qu'une conclusion générale : le paludisme n'a pas diminué depuis dix ans sur la côte orientale de la Corse. Il est toujours pandémique.

Deuxième Chapitre

GITES A ANOPHÉLINES

A. — Le seul Anophèle trouvé jusqu'ici en Corse est l'*Anopheles maculipennis*.

Dans les vallées encaissées des terrains primaires, les rivières à régime torrentiel forment en été des chapelets de marelles qui présentent tous les caractères des gîtes à Pyrétophores de montagne : eau claire, faiblement courante, à fond de gravier, sans vase sans grandes herbes, ni roseaux, ni joncs, mais avec quelques algues filamenteuses. Nous avons exploré plusieurs hautes-vallées, en fin septembre et au début d'octobre, en particulier le lit du Haut-Bevinco, vers le col de San Stefano (250 m. - 300 m. d'alti-

tude). Les recherches les plus minutieuses n'ont pas permis de trouver de larves de *Pyretophorus* ; *Anopheles maculipennis* y existait seul. Il serait intéressant d'élucider la question de la présence ou de l'absence de *Pyretophorus* dans l'île, ce genre étant représenté sur tous les rivages méditerranéens.

B. — L'*Anopheles maculipennis* est partout. Nous l'avons trouvé en grand nombre jusque dans la banlieue des grandes villes : aux portes d'Ajaccio, dans les jardins de Scudo et de Barbicaja, le long de la promenade des îles Sanguinaires, que fréquentent Ajacciens et hiverneurs ; dans le faubourg nord de Bastia, au ravin de Bertrand, qui traverse le quartier de Toga et débouche à côté des bains de mer où va la population bastiaise les après-midi d'été.

C. — Les seules eaux que n'habite point l'Anophèle, ce sont les grandes *lagunes*, analogues aux lagunes vénitiennes, formées par le cordon littoral et qui occupent tant de place sur la carte de la côte orientale : étang de Biguglia (1.800 hectares), étang de Diane (570 hectares), étang d'Urbino (750 hectares).

Leur partie centrale, profonde, poissonneuse, dépourvue d'herbe et salée, est défavorable à la vie des larves. Leurs bords, tels que nous les avons explorés en septembre, sont des plages ou des rivages maritimes, sans larves de moustiques.

D. — Par contre, la plaine orientale est parsemée le long de la mer de *marais* qui sont propices à l'élevage des moustiques par leur eau douce ou seulement saumâtre, encombrée de végétation : roseaux, joncs, cypéracées, characées, algues filamenteuses vertes. Marais de Debbie sur la rive gauche de l'embouchure du Tavignano. Marais del Sale et marais de Ziglione sur sa rive droite, dans le domaine de Casabianda. Petits marais innominés près de l'étang d'Urbino. Marécages des abords de l'étang de Biguglia.

Ces marais sont dûs à l'insuffisance de la pente de la plaine quaternaire, qui fait stagner les eaux amenées normalement par les torrents de la montagne, ou bien provenant des crues et des pluies printanières. Sur certains points (plaine de Biguglia par exemple), les marais ont alimentés aussi par des sources artésiennes, résurgences des cours d'eau souterrains, que l'on appelle dans le pays des *bollari*.

Les embouchures de rivières sont fermées par des bancs de

sable incessamment rejetés par les vagues. Derrière cette barre, les eaux des petites rivières s'étalent en marais anophéliens. Il n'en est pas de même des grandes rivières : par exemple le Tavignano forme à son embouchure, derrière sa barre, un petit lac d'eau assez douce. Mais ce petit lac, dépourvu de végétation, à bords sablonneux, n'a pas de larves.

E. – Les canaux de dessèchement creusés pour vider les lagunes ou pour drainer la plaine sont devenus, par insuffisance d'entretien, des gîtes considérables : un canal non entretenu équivaut à un marais.

Dans la plaine de Biguglia, le hameau de Canonica, sur l'emplacement de la ville antique de Mariana, est réputé pour son insalubrité. En octobre, sur 5 enfants, 5 porteurs de grosses rates, 1 porteur d'hématozoaires. Ce hameau est situé à quelques centaines de mètres de la dernière partie du cours du Golo. Mais à ce niveau, cette rivière, si anophélifère dans sa partie supérieure, avait, lors de notre visite au début d'octobre, un cours régulier, à plein lit, sur un fond de galets à 1 m. 50 ou 2 mètres de profondeur, sans herbes, avec des bords abrupts : pas une larve. Tous les Anophèles de la région proviennent du Fossone, grand canal creusé il y a longtemps pour mener les eaux du Golo dans l'étang de Biguglia, et non entretenu, plein d'herbes, vaste vivier à moustiques.

De même, dans la plaine de la Casinca, si l'on va au pont de l'Orbitello, sur le canal de San Pelegrino, on voit cet ancien canal de dessèchement, non entretenu, plein d'une végétation touffue et de larves d'Anophèles. Le canal d'irrigation de la Casinca avait, en fin de septembre, des fuites importantes qui formaient autant de gîtes.

Enfin, dans la plaine d'Aléria, les gîtes les plus importants, lors de nos visites en fin septembre et au début d'octobre, étaient le canal central de l'étang de Ziglione, et le canal réunissant cet étang à l'étang del Sale. Végétation luxuriante et larves à foison.

F. – Dans la plaine comme dans les montagnes, les rivières nourrissent des larves sur leurs bords herbeux, dans les bras morts, dans les chapelets de marelles au milieu du gravier. M. A. Laveran avait démontré en 1901 l'existence de l'*Anopheles macu-*

lipennis dans les montagnes (Lumio, à 300 mètres d'altitude). M. Léger a fait des constatations analogues. Nous avons trouvé de très nombreux *A. maculipennis* larves et adultes dans les hautes vallées du Golo, du Bevinco.

G. — Enfin une multitude de petits aquariums sont formés dans les jardins des collines ou de la plaine par des suintements de sources non aménagées, ou bien sont créés par la main de l'homme : bassins d'arrosage, canaux et rigoles d'irrigation, abords des fontaines.

***

Les habitants de la plaine incriminent à tort les vastes lagunes salées. Leurs Anophèles sortent de gîtes bien moins étendus, parfois même petits mais permanents. Ainsi les fermes et maisonnettes voisines de la gare de Biguglia, qui ont un index splénique de 5 sur 6 et un index plasmodique de 3 sur 6, sont infestées par des Anophèles (index sporozoïtique de 1 sur 61) qui ne viennent pas, comme on le croit, de l'étang de Biguglia, distant de deux kilomètres, salé et dépourvu de larves, mais de la rivière Bevinco, qui, à moins d'un kilomètre, contient toute l'année de l'eau, où nous avons vu de très nombreuses larves.

***

En résumé, les gîtes les plus dangereux de la Corse sont : 1° dans la plaine orientale, les marais (surtout les marécages printaniers), les lits de rivière, les canaux de dessèchement ou d'irrigation mal entretenus et non pas les lagunes salées ; 2° dans le reste de la Corse, et même dans les montagnes, les larves d'Anophèles pullulent dans tous les cours d'eau, partout où le courant est ralenti par les plantes ou les pierres. Les moindres suintements suffisent à former des gîtes.

DEUXIEME PARTIE

ÉTUDES PROPHYLACTIQUES

PREMIER CHAPITRE

MESURES PRISES

Nous examinerons successivement les mesures dirigées contre les moustiques au stade larvaire, contre les moustiques ailés, et les mesures prises pour diffuser l'emploi de la quinine.

A. — *Eloignement des gîtes.*

La population corse pratique, depuis un temps immémorial, l'émigration estivale des bords de la mer, de « la plage », vers la montagne, pour fuir le paludisme. La population de la zone maritime compte environ 80.000 personnes, dont cinq mille au plus demeurent en tout temps à proximité de leur champ (1). Le reste « émigre » sur les hauteurs dès le mois de juin, ou bien nomadise sur des parcours de 15, 20 kilomètres et plus, de la plaine à la montagne. Ne restent dans la plaine que les personnes qui y sont absolument obligées : soit par manque de ressources, soit à cause de leur fonction (employés de chemin de fer, postiers, douaniers, etc.). On émigre non seulement de la plaine de la côte orientale, mais de tout le littoral : ainsi des familles de Barbicaja (banlieue d'Ajaccio) sur la falaise granitique éboulée de la côte occidentale, loin de tout cours d'eau, sont obligées d'aller à la montagne en été (2).

(1) Renseignements dûs à l'obligeance de M. PITTI-FERRANDI.

(2) L'importance du voisinage des gîtes est visible dans la bourgade de Solenzara, dont les maisons sont échelonnées sur plusieurs centaines de mètres au sud de la rivière Solenzara. Le quartier nord, qui est le plus proche de la rivière, a un index splénique de 13 sur 29 et plasmodique de 7 sur 29. Le quartier sud a un index splénique de 4 sur 33 et plasmodique de 2 sur 33.

B. — *Grandes mesures antilarvaires.*

L'assèchement des gîtes principaux de la côte orientale (marécages et estuaires des rivières) est rendu très difficile par le défaut de pente. Si l'on visite actuellement les grands canaux de dessèchement, qui ont coûté tant de peine, dans la plaine d'Aléria, entre l'étang de Ziglione et l'étang del Sale, ou bien ceux de la Casinca (comme le grand Fossone de San-Pelegrino), ou bien ceux de la plaine de Biguglia (comme le Fossone du Golo), on voit dans ces énormes fossés une eau presque morte, encombrée de végétation, où pullulent des multitudes de larves d'Anophèles.

Les grands travaux de dessèchement exécutés dans la plaine orientale n'ont pas suffi à dessécher les marais qui en sont les gîtes les plus importants, et, faute d'entretien, les canaux sont devenus eux-mêmes des gîtes.

C. — *Petites mesures antilarvaires.*

Les petites mesures antilarvaires qui seraient si nécessaires dans les réseaux d'irrigation, autour des fontaines, sur le bord des rivières, sont inexistantes.

Nous ne pouvons citer qu'une heureuse exception :

Comme type de petite mesure antilarvaire efficacement et définitivement réalisée, on peut voir la borne-fontaine publique aménagée sur la route, à Folelli, par M. Texier, Directeur des usines de Champlan : l'eau d'écoulement de cette fontaine disparaît dans un puits perdu caché sous terre : pas une goutte d'eau ne stagne à l'air libre.

D — *Protection contre les Anophèles ailés.*

a) La moustiquaire de lit est très peu employée. Nous en avons vu chez un habitant de Cateraggio ; une autre chez un employé du chemin de fer de la ligne de Ghisonaccia, mais chaque fois avec des Anophèles à l'intérieur ; une troisième dans une ferme près du Tavignano, mais avec la disposition défectueuse d'une fente d'entrée.

b) La défense mécanique collective par les grillages aux ouvertures des habitations avait été réalisée, grâce à M. Laveran et à la Ligue antipaludique corse, dans un certain nombre de locaux : douane de Porto-Vecchio, gares et maisonnettes du Chemin de fer, domaine de Casabianda. Presque partout, ces grillages, laissés à

l'abandon, non entretenus, ont perdu toute efficacité. Dans les chambres prétendues grillagées des gares, nous trouvons chaque fois des Anophèles. Le bâtiment de la douane de Porto-Vecchio ne montre plus que des lambeaux de grillages à demi arrachés.

L'absence générale d'un tambour aux portes ou au moins d'une deuxième porte grillagée rend illusoire la protection des grillages des fenêtres.

Nous citerons un cas exceptionnel : celui du chef de gare de Furiani qui prend soin de ses grillages et a, dans son escalier, une porte grillagée avec fermeture par un contre-poids.

Un modèle de protection par les grillages est offert par la maison de M. TEXIER à Folelli : la plus grande ingéniosité a guidé leur installation et surtout ils sont soigneusement entretenus.

c) E. ROUBAUD et M. LÉGER ont constaté, au printemps 1921 (1), que les Anophèles de Corse n'étaient pas en apparence aussi zootropes que leurs congénères du continent : ils n'ont pour ainsi dire jamais trouvé d'Anophèles vivant dans le voisinage du bétail, alors que dans les habitations humaines ils en rencontraient presque à coup sûr. Ils ne citent qu'une exception : à Padulone (près de l'embouchure du Tavignano), les Anophèles étaient nombreux dans une étable bien abritée, alors que dans l'habitation humaine avoisinante aucun moustique n'a pu être capturé. Lors de notre exploration en automne de la même année, la même ferme de Padulone a donné lieu à une observation exactement inverse : l'étable abritait des *Culex* femelles gorgés de sang et des mâles, et dans l'habitation humaine, que l'étable sépare du marais, nous avons capturé en quelques minutes 6 Anophèles femelles, dont un gorgé de sang frais (7 octobre).

Dans d'autres localités, nous avons trouvé, comme en Algérie, les Anophèles à la fois dans les maisons et dans les écuries et étables, et même dans des localités où les Anophèles ne sont pas très nombreux, les gîtes étant peu importants : dans une maison de la route du col de San Stefano, à Lancone (300 mètres environ d'altitude), le gîte à Anophèles est très réduit : un ruisselet de montagne. Nous capturons en quelques minutes 6 Anophèles dans une écurie bien close où vivent deux ânes, et 5 Anophèles dans la maison d'habitation contiguë (6 octobre).

(1) *loc. cit.*

Comme le remarquent E. ROUBAUD et M. LÉGER, les étables et les écuries sont, en Corse, à cause de la chaleur, ou bien à claire-voie, ou bien de grandes dimensions, conditions défavorables à l'attraction des femelles d'Anophèles. Les porcs n'ont que des abris précaires. Les moutons et les chèvres, qui sont fort nombreux, passent, en été, la nuit en plein air, dans des parcs.

Nous noterons qu'en septembre-octobre 1921, sur 251 *Anopheles maculipennis* disséqués, tous capturés à l'intérieur d'habitations humaines, trois avaient dans leur estomac des globules rouges ovalaires nucléés (sans doute d'oiseaux).

E. — *Quininisation.*

La Ligue corse contre le paludisme, présidée successivement par les docteurs BATTESTI, THIERS, ZUCCARELLI, et le médecin inspecteur départemental d'hygiène, docteur PITTI-FERRANDI, ont fait des efforts fructueux pour répandre largement l'emploi de la quinine dans l'île.

Le service d'hygiène a passé en 1920 une convention avec le Syndicat des pharmaciens de la Corse. Ceux-ci tolèrent la distribution gratuite de la quinine du service d'hygiène par les médecins aux indigents, à condition que cette quinine soit achetée au Syndicat, au prix du gros, majoré de 20 % — les factures étant vérifiées par le Médecin inspecteur départemental. Les médecins et les maires adressent leurs demandes de quinine à l'administration préfectorale qui a 2 dépôts de quinine, à Ajaccio et à Bastia, et ils la distribuent aux assistés de leur circonscription. L'Etat, le département et la commune participent au paiement de cette quinine, selon un barème déterminé par la valeur du centime communal. Sur 364 communes, 350 environ ont un centime tel qu'il entraîne la proportion suivante : part de la commune 20 % ; part du département 30 % du restant. L'Etat complète. Dans une douzaine de communes à peu près, la valeur du centime élève la part de la commune à 25, 30, 40, 50 %. A Ajaccio et à Bastia, elle est de 80 % (1).

On a ainsi distribué en 1920, 172 kilos de dragées (68 kil. 800 de sel de quinine) ; en 1921, 230 kilos de dragées (92 kilos de sel de quinine).

(1) Renseignements de M. le Dr PITTI-FERRANDI.

F. — *Propagande antipaludique.*

L'œuvre de la Ligue corse contre le paludisme est considérable (1). Si l'on questionne des paysans dans les régions les plus reculées, on constate qu'ils connaissent presque tous le rôle du moustique dans la transmission du paludisme, et qu'ils apprécient d'une façon générale l'utilité de la quinine pour le traitement des fièvres.

DEUXIÈME CHAPITRE

MESURES PRÉCONISÉES

Nous nous trouvons en Corse en face de la situation suivante :

— L'Anophèle est partout ;
— Le réservoir de virus est abondant.

Nous allons donner les raisons qui nous font penser que dans les conditions actuelles c'est contre le réservoir de virus qu'il faut porter le principal effort des pouvoirs publics.

En effet, que peut-on contre l'Anophèle ?

A. — On a fait, depuis longtemps, d'énormes travaux de dessèchement sur toute la plaine orientale : région de Biguglia, région de la Casinca, région d'Aléria, avec les excellents terrassiers qu'étaient les Lucquois. Il est à présumer que ces beaux ouvrages ont diminué beaucoup la surface des gîtes. Mais il en reste encore tellement que le bénéfice n'est pas appréciable. La principale cause de l'inefficacité de l'œuvre de drainage réside dans l'insuffisance de son entretien : les canaux non désherbés et les fossés non curés sont des réceptacles de larves ; une épaisse flore aquatique ralentit le cours d'eau et fournit aux larves abri et nourriture.

(1) De nombreuses publications de vulgarisation et d'enseignement, notamment une brochure de 95 pages : J. THIERS et P. ZUCCARELLI — *Le paludisme et les moyens de le combattre.* Notions étiologiques. Indications prophylactiques et thérapeutiques, 1914, Bastia.

M. l'Ingénieur en chef Masson a bien voulu nous parler des travaux projetés : Dans la région de Biguglia, régularisation des rives de l'étang, de façon à les rendre autant que possible accores, creusement de canaux de ceinture destinés à recueillir les eaux ruisselant de la montagne, à les empêcher d'atteindre l'étang. Dans la région d'Aléria, dessèchement de l'étang del Sale.

De ces grands travaux, il est manifeste que l'antipaludisme profitera, car ils détruiront des gîtes à moustiques, mais à une condition expresse : *c'est qu'une fois terminés ces travaux soient entretenus* ; le délabrement des anciens ouvrages constitue un précédent inquiétant. D'autre part, il faut bien définir l'utilité de ces travaux en ce qui concerne l'hygiène. Pour les marais des abords de l'étang de Biguglia, si on les rend inoffensifs, le bienfait ne s'étendra que sur un territoire de quelques kilomètres de rayon. Ce ne sont pas les marais voisins de l'étang de Biguglia qui pourraient infester d'Anophèles la ville de Bastia à plus de 5 kilomètres. D'autre part, les marais une fois supprimés, il restera les gîtes du Golo, des torrents descendant de la montagne, des *bollari*, des sources, des canaux de dessèchement eux-mêmes.

Dans la région d'Aleria, si on supprime les marais de Ziglione et del Sale, il restera les nombreux gîtes sans cesse reconstitués de la rivière Tavignano, ceux de son affluent le Tagnone où nous avons vu pulluler des myriades d'Anophèles, et aussi les canaux de dessèchement et l'eau d'écoulement des fontaines.

Si le drainage des marais présente pour l'agriculture un intérêt suffisant pour justifier l'engagement des dépenses qu'il nécessite, la prophylaxie antipaludique ne peut que profiter des progrès de l'hydraulique agricole. Mais il existe dans la plaine orientale une infinité d'autres gîtes qui subsisteront même si le dessèchement des étangs est parfait. Il est donc raisonnable de n'engager de fortes dépenses que dans la mesure où elles sont nécessitées par les besoins de l'agriculture.

Il faut se méfier, à ce propos, de la confusion créée par le mot « assainissement ». On l'emploie indifféremment pour désigner l'assainissement agricole, qui demande seulement que les terrains s'égouttent, et pour désigner l'assainissement antipaludique. Celui-ci est plus exigeant, et nous répétons qu'un fossé de dessèchement peut être aussi fertile en larves que le marais qu'il a remplacé : son avantage est d'avoir substitué à un gîte inaccessible un gîte

rectiligne accessible et nettoyable. Encore faut-il le nettoyer. C'est une question d'organisation et de persévérance.

B. -- Les petites mesures antilarvaires ne seraient pleinement efficaces à elles seules, que dans des cas restreints. Par exemple :

1° A Barbicaja et à Scudo, près d'Ajaccio, une demi-journée de travail par semaine d'un bon ouvrier antilarvaire peut supprimer tous les gîtes, dans une région où le paludisme est intense (index endémique : splénique 11/25, plasmodique 4/25).

2° Les mares formées par les bornes-fontaines des canalisations d'eau potable de la côte orientale pourraient être facilement supprimées, soit par le creusement de puits perdus (voir plus haut l'exemple de M. TEXIER), soit par l'aménagement des rigoles d'écoulement, soit par l'alternance de cet écoulement.

Pour rendre inoffensifs les gîtes créés de mains d'homme : bassins d'arrosage, canaux et rigoles d'irrigation, fossés et drains de dessèchement, et pour annihiler les gîtes des bords de rivières, il faudrait créer des équipes antilarvaires. Nous conseillons de différer cette organisation, pour ne pas disperser l'effort qui devra être concentré pour le moment sur la quininisation.

On ne peut qu'encourager les particuliers à expérimenter les méthodes connues : désherbage, faucardement, pétrolage, emploi de la poudre au trioxyméthylène préconisée par ROUBAUD, etc...

C. — La protection contre les piqûres d'Anophèles par les grillages reste une méthode de luxe, que les Administrations doivent à leurs agents envoyés dans des régions fiévreuses, mais deux conditions sont nécessaires pour que ces grillages aient une pleine utilité :

1° leur installation doit être complète, c'est-à-dire comprendre la protection des portes, des cheminées, en même temps que celle des fenêtres ;

2° l'entretien de ces grillages doit être bien surveillé. Il est nécessaire que dans les Chemins de fer un fonctionnaire du service de la voie soit spécialement chargé de visites de contrôle et que chaque année, avant la saison fiévreuse, il inspecte tous les grillages et fasse effectuer les réparations nécessaires.

Il y aura lieu d'essayer chaque fois que cela sera possible l'application du procédé de prophylaxie animale de ROUBAUD. La

principale objection à la stabulation nocturne permanente dans des abris bas et sans courant d'air suffisant sera que les bêtes, pendant la saison chaude, y souffriront de la chaleur.

En résumé, dans les conditions actuelles, il n'y a pas lieu pour l'hygiéniste de demander de grands travaux de dessèchement du sol : seulement l'entretien des canaux existants. Les grillages ne seront conseillés que pour les agents des administrations, à condition qu'une surveillance rigoureuse soit exercée.

D. — *A notre avis, l'effort doit être dirigé en premier lieu contre le réservoir de virus.* On possède un médicament spécifique, la quinine, mais il est souvent mal employé.

En effet, en Corse comme partout ailleurs, le paysan connaît en gros l'action de la quinine sur la fièvre, mais il ne s'astreint pas à l'observation minutieuse et persévérante des ordonnances médicales.

Quand nous avons interrogé un habitant des pays fiévreux, depuis Biguglia jusqu'à Porto-Vecchio, il nous a toujours répondu qu'il prenait de la quinine, beaucoup de quinine. Si l'on serre la question de près par des interrogations précises, on s'aperçoit que la quinine est prise de temps à autre, « quand on se sent un malaise », « quand on sent venir la fièvre ». Dès l'accès fini on ne se soigne plus, et l'on ne s'inquiète que lorsque survient la rechute annoncée en vain par le médecin.

Les petits enfants reçoivent rarement de la quinine.

Les femmes enceintes n'en veulent point prendre.

Beaucoup de paysans et même de personnes cultivées vous parlent de la malaria, de miasmes, d'influence tellurique, etc... Parce que la plaine orientale, en même temps qu'elle est fiévreuse, est dépourvue d'eau potable, on croit souvent que le paludisme est donné par l'ingestion d'une mauvaise eau.

Un exemple typique de l'oubli des méthodes prophylactiques nous a été fourni par un cultivateur intelligent que Marcel Léger avait employé comme agent quininisateur dans son expérience de 1912 et qui lui avait donné satisfaction. En 1921 son propre fils, âgé de 17 ans, est fortement infecté de paludisme, très anémié, sa rate déborde de 2 travers de doigt. Il a bien pris de la quinine, mais « de temps en temps ». En réalité, si les instructions de Marcel Léger avaient été observées, l'enfant ne serait pas arrivé à ce degré de cachexie.

L'œuvre de la Ligue antipaludique corse a été très utile, en vulgarisant et en facilitant l'emploi de la quinine Mais la population n'emploie pas ce médicament d'une façon suffisamment *rationnelle.*

Il s'agit de systématiser selon une méthode rigoureusement surveillée l'administration de la quinine.

*
* *

La quininisation systématique d'une population fiévreuse vise un double but :

— guérir les anciennes infections,
— prévenir les nouvelles infections ainsi que les réinfections.

Il faut avoir une technique qui permette la cure régulière des porteurs de germes malgré leur insouciance et leur négligence. Ce traitement régulier arrivera peu à peu à tarir le réservoir de virus.

Il faut d'autre part que la même technique puisse s'appliquer aux personnes saines, pour les préserver dans la mesure du possible de l'infection. Dans leur intérêt propre d'abord, et aussi pour le bien de la collectivité, car tout nouveau cas de paludisme constitue un nouveau réservoir de virus.

Il est bon qu'une technique unique soit applicable à la fois à la cure des anciens infectés et à la protection des personnes indemnes, car il faut qu'une consigne soit uniforme pour être facile à observer.

Quelle est la plus forte dose qu'un homme peut prendre par jour, tous les jours, sans être gêné dans son activité ?

Notre expérience algérienne a montré qu'un adulte peut prendre sans fatigue 40 centigrammes (2 dragées) par jour tous les jours pendant les 7 mois dangereux (1[er] mai-30 novembre), un enfant de 5 à 10 ans peut prendre vingt centigrammes (1 dragée), et les enfants au-dessous de 4 ans des doses proportionnelles :

A 4 ans : 18 centigrammes (en chocolatines de 0 gr. 045) ;
A 3 ans : 13,5 — — —
A 2 ans : 9 — — —

Dans la première année 4 centigr. 5 au moins.

La dose journalière de quarante centigrammes ne guérit pas un paludéen aussi rapidement qu'un traitement par de fortes doses, surveillé par un médecin. Mais comme il est impossible d'assurer à tout paludéen de la côte orientale les soins incessants d'un médecin, on recourt à une administration automatique du médicament, qui maintient en permanence dans les humeurs du malade une quantité de quinine susceptible de gêner la pullulation du parasite au moment des rechutes. On pourrait objecter la possibilité de la création de races de parasites quinino-résistantes. Nous n'avons pas observé cet inconvénient dans notre pratique algérienne : les indigènes paludéens, même cachectiques, soumis à une quininisation régulière prolongée, reviennent à un bon état de santé et l'on voit diminuer en quelques mois des rates très hypertrophiées. Pour produire ces bons effets, le traitement par 40 centigrammes doit être répété *tous les jours*. Des expériences comparatives nous ont montré que la quininisation par 40 centigrammes faite tous les 2 jours ou tous les 3 jours donnait des résultats très inférieurs à ceux de la quininisation par la même dose répétée tous les jours.

Il faut se rappeler aussi que la quininisation préventive n'empêche pas toujours totalement l'infection palustre. Son avantage certain est d'empêcher l'infection d'être aiguë, de la rendre latente d'emblée, et de faciliter ainsi la réaction de l'organisme. Pour le moins, la quininisation préventive empêche l'accès pernicieux, et les complications telles que la bilieuse hémoglobinurique.



Si l'on veut que la population d'une localité fiévreuse soit bien quininisée, il faut que la quinine lui soit administrée à domicile, chaque jour, par un agent quininisateur dressé et étroitement surveillé par un chef de service qui sera, en Corse, le médecin départemental d'hygiène.

Cet agent aura les consignes suivantes :

1°. — Le médecin-chef de service lui remet un carnet portant les noms de toutes les personnes à quininiser avec 30 colonnes pour les 30 jours du mois.

2°. — Le quininisateur se rend chaque jour, du 1er mai au 30 novembre, au domicile de chaque personne et lui remet la dose prescrite qui doit être avalée devant lui.

3°. — Ne jamais quitter une personne sans s'être assuré que la quinine a bien été avalée.

4°. — Ne jamais laisser de la quinine en provision pour les jours suivants ou pour les absents.

5°. — Marquer sur le carnet, au moment même de chaque quininisation individuelle, dans la colonne du jour, en face de chaque nom, des signes indiquant que la quinine a été prise ou n'a pas été prise.

6°. — Ne jamais modifier spontanément la dose de quinine, et signaler au médecin tout fait anormal.

L'agent quininisateur devra être choisi par le médecin départemental d'hygiène d'accord avec le médecin de la circonscription et le maire de la commune. Il sera placé sous l'autorité du médecin de la circonscription.

Un agent quininisateur ne sera occupé qu'une demi-journée en général. On peut donc faire appel pour cet emploi à plusieurs catégories de personnes. Le quininisateur ne sera payé que pour les mois de quininisation effective : on ne crée donc pas de fonctionnaire ; sa rétribution revêt la forme d'une indemnité, et ses fonctions sont essentiellement temporaires.

Les qualités qui sont indispensables sont : une conscience parfaite, la discipline, et le dévouement.

Pendant la période scolaire, il y a avantage à faire distribuer la quinine aux enfants des écoles par l'instituteur ou l'institutrice, qui tiennent les mêmes carnets de quininisation.

Il ne faudra pas oublier que la campagne de quininisation, pour être efficace, devra porter à la fois sur *tous* les habitants de la localité, anciens infectés et personnes indemnes. Tout nouveau-venu porteur de germes devra être soumis immédiatement à la quininisation.



Les éléments de la prophylaxie quinique étant ainsi définis, comment les mettre en œuvre en Corse ?

Les expériences de LÉGER en 1912 et de LÉGER et ARLO en 1913 ont montré que notre méthode de quininisation était applicable avec succès en Corse. (*loc. cit.*).

LÉGER avait organisé en 1912 trois champs de quininisation dans la plaine d'Aleria : au domaine des Ponts et Chaussées de Casabianda, dans le domaine voisin de Marchigliani, et à Padulone, près de l'embouchure du Tavignano, et deux champs dans la plaine de Biguglia : agglomération du Lago, Biguglia-village. Les résultats vérifiés par la recherche des index ont été bons ou même excellents.

En 1913, Léger et Arlo ont repris les mêmes campagnes à Casablanda, à Biguglia-village et au Lago, et de plus ont institué de nouvelles campagnes de quininisation à Vignale, près d'Arena dans la plaine de la Casinca (bons résultats), à Fort-Aleria, (dans la plaine d'Aleria) et à Ghisonaccia-village (au sud de la plaine d'Aleria). Un essai de quininisation dans un chantier au pont du Travo fut arrêté, l'agent faisant mal son service. La quininisation régulière fut ordonnée chez les douaniers de la brigade orientale et dans un chantier de terrassiers de la plaine de Biguglia.

Le chef de service, qui est le médecin départemental d'hygiène, commencera, pour établir son plan, par faire la carte des index endémiques de la région fiévreuse. Comme on ne peut pas songer à instaurer d'un seul coup dans tous les villages palustres une campagne de quininisation, il choisira pour débuter les villages dont l'index endémique sera le plus élevé. Il est préférable de limiter au début l'organisation à un petit nombre de localités, pour mieux l'expérimenter, et ne l'étendre que progressivement à des localités nouvelles, dont le nombre dépendra des ressources budgétaires.

Pour quininiser un adulte pendant 7 mois (210 jours), il faut 84 grammes de quinine (chlorhydrate ou à défaut sulfate).

Si la quinine coûte 450 francs le kilo de sel, et 38 francs de frais de dragéification du kilo de sel, (ce qui donne 2 kilos et demi de dragées), la quinine nécessaire à un adulte coûtera par an 41 frs.

D'autre part, un agent quininisant 200 personnes environ chaque jour est payé en moyenne 100 francs par mois (soit 700 frs pour 7 mois), ce qui majore les frais de quininisation de 3 à 4 frs par homme.

La quininisation d'un adulte coûte donc 44 frs. environ par an.

Celle d'un enfant coûte 24 frs. Il prend moins de quinine qu'un adulte, mais les frais de quininisateur sont les mêmes.

En tablant sur ces chiffres, il sera facile de calculer le nombre de personnes que les crédits permettent de quininiser.

Il sera bon de partager les crédits affectés actuellement à l'achat de la quinine pour la Corse en 2 catégories : Il faudra conserver des crédits pour l'achat de la quinine de l'Assistance publique, c'est-à-dire de la quinine à délivrer, comme il est fait actuellement, aux Communes et aux hôpitaux. Il faudra d'autre part réserver un crédit spécial à la lutte antipaludique, pour l'achat de la quinine et la rétribution des agents quininisateurs. Il serait désirable que les pharmaciens de la Corse acceptassent de renoncer à tout bénéfice sur cette quinine du service antipaludique, comme l'ont fait les pharmaciens d'Algérie, sur l'intervention de M. le Prof. Cazeneuve et de l'Association générale des pharmaciens de

France. En Algérie les pharmaciens consentent que le Service antipaludique d'Etat achète directement la quinine aux producteurs et la délivre gratuitement sous sa responsabilité aux porteurs de germes, dans un but d'intérêt général. Il sera nécessaire, pour que toute garantie soit assurée aux pharmaciens, qu'un contrôle rigoureux extrêmement sévère soit exercé par le médecin départemental d'hygiène, chef de service, sur cette distribution gratuite de quinine.

Les résultats de la campagne de quininisation seront montrés non seulement par l'abaissement de la morbidité palustre, mais par le témoignage très précis qu'apporte la recherche des index endémiques. Il faudra que le médecin départemental d'hygiène procède à la recherche des index dans les localités traitées, en même temps que dans des localités non traitées, servant de témoins, au printemps et à l'automne de chaque année.



La campagne antipaludique se heurtera à des difficultés qu'il faut bien prévoir pour mieux les résoudre :

1° *Le paludisme est une maladie locale :*

L'exemple de Solenzara rapporté plus haut montre une fois de plus que le paludisme est une maladie très localisée : l'assainissement d'une localité n'a pas de répercussion directe sur l'insalubrité d'une localité fort voisine.

2° *Le paludisme est une maladie à rechutes :*

Il faudra donc que le traitement curatif des anciens infectés soit continué plusieurs années de suite dans la même localité, pour que l'on arrive à constater une amélioration. On doit bien prévenir la population que l'assainissemnt demande de nombreuses années.

3° *La principale difficulté vient du facteur humain :*

L'esprit public est si peu habitué à l'idée de la médecine préventive qu'il ne faut absolument pas compter sur l'aide active des personnes quininisées : il faut limiter leur rôle à la déglutition des dragées devant le quininisateur.

Il faut d'autre part que le quininisateur soit d'une conscience scrupuleuse, inaccessible à toute considération de personne ou de parti.

En conclusion :

Nous placerons en tête du programme de la prophylaxie antipaludique l'organisation d'une campagne de *quininisation rationnelle* appliquée d'abord dans quelques-uns des villages à l'index endémique très élevé, et chaque année étendue aux autres localités.

Nous rappelons que dès 1902 M. A. Laveran (1) insistait sur l'importance de la prophylaxie individuelle et conseillait d'employer largement la quinine à titre prophylactique et de traiter à fond les malades atteints de paludisme afin que les moustiques ne puissent pas s'infecter et répandre la maladie.

Dans les conditions actuelles, il n'y a pas lieu pour l'hygiéniste de demander de nouveaux grands travaux de dessèchement. L'œuvre de drainage réalisée dans la plaine orientale depuis un siècle n'a pas amélioré d'une façon sensible son état sanitaire.

Les petites mesures antilarvaires ne peuvent jouer en Corse, dans les conjonctures présentes, qu'un rôle accessoire que nous avons défini.

Pour commencer, il est préférable de concentrer les efforts et les crédits sur une méthode d'importance fondamentale. Lorsque son application méthodique sera assurée, on organisera avec la même rigueur systématique, dans les années à venir, les autres mesures prophylactiques. Mais il serait dangereux de vouloir instaurer d'un seul coup plusieurs techniques nouvelles dont chacune demande un contrôle minutieux. Nous sommes loin d'éliminer les autres méthodes. Nous escomptons au contraire leur coopération pour l'avenir, mais il faut sérier les questions.

L'œuvre de propagande pour l'instruction de la population continuera à être assurée par la Ligue antipaludique corse qui, sous la direction de son Président actuel, le Dr Zuccarelli vulgarise avec zèle les idées modernes sur les causes et la prophylaxie du paludisme.

La campagne antipaludique, même si l'on fait converger tous les efforts sur l'établissement *d'une quininisation rationnelle systématique,* ne sera pas facile à réaliser : le succès ne deviendra évident qu'après plusieurs années et demandera une volonté intransigeante, de la persévérance, encore de la persévérance et toujours de la persévérance.

Institut Pasteur d'Algérie.

(1) L'assainissement de la Corse. *Bull. Ac. de Médecine,* 7 Oct. 1902.

DE LA VALEUR DE LA SÉRO-RÉACTION DE WEIL-FÉLIX DU POINT DE VUE DU DIAGNOSTIC ET DU PRONOSTIC DU TYPHUS EXANTHÉMATIQUE

par J. Nénon et A. Bonnet

Au cours de l'épidémie de typhus exanthématique qui a sévi en Algérie pendant l'année 1921, nous avons été frappés de constater la constance et l'intensité de la séro-réaction de Weil-Félix dans les formes les plus bénignes, et son apparition tardive ou même son absence dans les cas graves hypertoxiques .

Dans le milieu indigène qui nous entoure, le typhus sévit à l'état endémique et affecte la plupart du temps une forme fruste mal caractérisée, difficilement diagnosticable. Cette bénignité relative du typhus exanthématique pour l'élément arabe peut être considérée comme la conséquence d'une immunité acquise par les atteintes répétées et successives des ascendants. Dans le milieu européen, au contraire, la maladie évolue au milieu d'un cortège bruyant avec un ensemble symptomatique presque toujours au complet ne laissant subsister aucun doute sur la nature de l'affection.

A première vue, l'on pourrait supposer que la réaction doit apparaître avec son maximum d'intensité, dans les formes les plus graves. C'est le contraire qui nous a paru exister. Dans les formes légères, atypiques, de l'indigène, elle s'est montrée constante, précoce et massive avec des taux d'agglutination voisins de 1/100 ou même 1/500, le 8e ou 9e jour, rendant ainsi les plus grands services pour le diagnostic. Dans les formes graves, au contraire, constatées chez les européens, elle est demeurée négative jusqu'à l'issue fatale ou n'est apparue qu'incomplète et tardive, à l'approche de la défervescence.

Il semble qu'il existe une relation étroite entre la gravité de la maladie et l'intensité de la réaction. Tout paraît, en somme, se passer comme si la séro-agglutination au *Proteus* X-19 pouvait servir à mesurer la puissance de défense de l'organisme contre

l'infection typhique. Son absence ou sa tardive apparition, au cours d'un typhus avéré, doivent être considérées comme d'un pronostic grave et faire songer à un trouble profond de la fonction antixénique.

FICAÏ, en 1920 (1), recherchant la séro-agglutination chez 388 soldats qui faisaient partie d'un détachement de troupes ayant présenté des cas de typhus mais qui n'avaient montré eux-mêmes aucun symptôme morbide, la trouve 42 fois positive avec une dilution au 1/10, 20 fois au 1/50, 18 fois au 1/100. On peut penser que les hommes à réaction positive avaient eu une de ces formes frustes de la maladie, si dangereuses pour la propagation du virus.

Il paraît donc permis d'avancer, que, après avoir aidé à écarter les difficultés qu'offrait autrefois le diagnostic différentiel entre le typhus, les états typhiques ou la grippe, la réaction de WEIL-FÉLIX est appelée à rendre de grands services dans la recherche des cas frustes qui, en dehors de toute période épidémique, conservent et propagent le virus.

Pour notre part, dans l'épidémie actuelle, nous avons pu tirer de la réaction de WEIL-FÉLIX des renseignements de deux sortes : *diagnostiques* dans les cas bénins mal définis cliniquement ; *pronostiques,* au contraire, dans les cas graves bien définis au point de vue clinique, sa non-apparition coexistant presque toujours avec une issue fatale.

Voici résumées quelques-unes des observations les plus typiques :

a) les trois premières concernent des formes légères mal caractérisées chez trois indigènes. A remarquer la rapide évolution de la maladie (guérison du 9e au 15e jour) avec apparition d'une séro-agglutination précoce et positive à un taux élevé.

b) les trois suivantes ont trait à des formes graves bien définies cliniquement. On y remarque que la réaction a été constamment négative tant que l'état est demeuré grave. L'apparition de la séro-réaction a marqué, au contraire, le début de l'amélioration.

c) les quatre dernières concernent des cas graves pour lesquels la séro-réaction a été absente ou faible à un taux agglutinatif très bas.

(1) G. FICAÏ. - Osservazioni serologiche sul tifo esantematico. *Ann. d'Igiene*, t. XXX, Juin 1920, pp. 395-404, (analyse *in Bull. Inst. Pasteur*, t. XXX, 15 Mai 1921, p. 305).

I. — *Séro positif massif coïncidant avec état satisfaisant*

BOUBEKEUR... Hospitalisé le 11 mars 1921 pour courbature fébrile. A part une température élevée en plateau aux environs de 40°, aucun signe de typhus nettement caractérisé. Prélèvement de sang au 5e jour. Séro positif massif au 1/500e au *Proteus* X-19. Défervescence dès le 9e jour ; guérison au 12e.

BEL HADJ... — Hospitalisé le 9 mars 1921 pour courbature fébrile. Température élevée à oscillations pendant 5 jours, mais pas de signes nets de typhus. Prélèvement de sang au 8e jour ; séro positif massif au 1/500e au *Proteus* X-19. Défervescence dès le 9e jour ; guérison au 12e.

ABDELKADER.... — Hospitalisé le 13 mars 1921 pour courbature fébrile. A part une température élevée en plateau aux environs de 40°, pas de signe objectif bien net de typhus exanthématique ; prélèvement de sang au 8e jour. Séro positif massif au 1/100e au *Proteus* X-19, guérison au 15e jour.

II. — *Séro positif faible et tardif coïncidant avec état grave*

F... Marius. — Infirmier, hospitalisé le 9 mars pour courbature et fièvre. Dès le 4e jour, injection conjonctivale nette, température modérée à oscillations avec crochet précédant une éruption bien caractérisée apparue au 5e jour. Prise de sang à cette date : séro négatif T.A.B. et *Proteus* X-19. Température élevée en plateau aux environs de 40° avec tous signes d'état typhique grave. Deuxième prise de sang au 8e jour : séro toujours négatif au *Proteus* malgré la présence de tous les signes classiques du typhus. Au 13e jour nouvelle prise de sang ; séro positif au *Proteus* massif au 1/500e ; à partir de ce moment la température tombe en lysis ; guérison au 30e jour.

SAAD.... — Hospitalisé le 3 mars pour courbature fébrile. Eruption caractérisée dès le 4e jour ne laissant subsister aucun doute sur la nature de la maladie. Prélèvement de sang au 6e jour ; séro négatif au *Proteus* X-19. Au 11e jour, nouvelle prise de sang : séro positif au *Proteus* au 1/500. Défervescence à partir de cette date et guérison au 20e jour.

Mlle L... — Température élevée en plateau à partir du 17 mars. Eruption discrète dès le 21, généralisée dès le 23, au 8e jour de la maladie. Etat typhique grave. Séro négatif au *Proteus* le 6e jour. Etat typhique toujours grave. Nouvelle prise de sang le 14e jour : séro positif au 1/100e. Température normale le 20e jour.

III. — *Séro négatif ou positif faible coïncidant avec état grave*

MOHAMMED... (sujet noir). — Hospitalisé pour courbature fébrile. Température aux environs de 41° avec tous symptômes d'état typhique, mais difficulté de constater une éruption par suite de la pigmen-

tation de la peau. Prélèvement de sang au 9e jour : séro faiblement positif au *Proteus* X-19, partiel au 1/50 ; négatif au T.A.B. Etat général mauvais ; défervescence au 10e jour sans atténuation des symptômes graves. Décès le 17e jour en pleine défervescence.

Médecin Major D... — Début insidieux aux environs du 25 mars. Obligé de s'aliter le 30. Température élevée à oscillations ; les signes cliniques et l'éruption ne laissent subsister aucun doute sur la nature de la maladie. Séro-agglutination négative au 8e jour pour le T.A.B. et le *Proteus* X-19. Au 12e jour, deuxième prise de sang partiellement positive au *Proteus* X-19 : symptômes nets de typhus exanthématique avec phénomènes nerveux et état général grave. Décès survenu le 19e jour.

Capitaine B.... — Début brusque simulant un accès de paludisme puis température en plateau aux environs de 40°. Dès le 4e jour, appartion d'une éruption typique avec ensemble classique des symptômes typhiques. Prélèvement de sang au 6e jour : séro diagnostic négatif au T.A.B. et au *Proteus* X-19. Etat général grave. Deuxième prélèvement de sang au 13e jour : séro toujours négatif au *Proteus* et au T.A.B. Phénomènes nerveux très accusés avec symptômes typhiques au complet. Décès le 17e jour.

Sassi... — Infirmier. Début brusque simulant un accès de paludisme. Dès le 2e jour, injection conjonctivale et ensemble symptomatique ne laissant aucun doute sur la nature de l'affection. Le 4e jour, apparition d'une éruption légère mais nettement caractérisée. Prélèvement de sang au 8e jour : séro-réaction négative au *Proteus* X-19 et au T.A.B. Température élevée aux environs de 40°, état général mauvais avec phénomènes nerveux très accusés. Mort le 19e jour.

Laboratoires sahariens
de l'Institut Pasteur d'Algérie.

LA RÉACTION DE WEIL-FÉLIX ET LE PRONOSTIC DU TYPHUS EXANTHÉMATIQUE

par G. SENEVET

Comme suite à la note de MM. NÉNON et BONNET (1) sur la valeur de la réaction de WEIL-FÉLIX pour le pronostic du typhus exanthématique, j'ai relevé, dans mes propres documents sur une des dernières épidémies algériennes, ce qui a trait à la question. Ces notes se rapportent à l'épidémie de typhus exanthématique de 1919, où j'ai pu apprécier la valeur diagnostique de la réaction de WEIL-FÉLIX (2). Dès cette époque, les rapports entre la gravité de l'affection et le peu d'intensité de la réaction m'avaient frappé. A tel point que j'écrivais, le 12 Juillet 1919, dans un rapport militaire :

« Il semble, et ce n'est peut être qu'une coïncidence, qu'elle (la réaction de WEIL-FÉLIX) apparaît plus tardivement dans les formes graves ».

Cependant, je crois qu'il ne faut pas être trop absolu sur ce sujet, et la phrase que je viens de citer, contient un correctif imposé par quelques faits contradictoires que je crois utile d'exposer ici.

Les malades que j'ai observés provenaient pour la plupart de formations pénitentiaires diverses. Ils arrivaient dans mon service à des époques évidemment variables de leur maladie, mais le plus souvent entre le 5e et le 8e jour. On vérifiait le pouvoir agglutinant de leur sérum aussitôt que possible après leur entrée, et l'on recommençait dans certains cas la recherche, soit que la première réaction ait été négative, soit pour étudier les variations du pouvoir agglutinant du sérum d'un malade.

Les résultats que nous allons exposer portent sur 106 malades

(1) Voir ce numéro, pages 52-55

(2) J. LAPIN et G. SENEVET. — La réaction de WEIL-FÉLIX dans le typhus exanthématique. Faible pouvoir agglutinant du liquide céphalo-rachidien. *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XII, nov. 1919, pp. 592-595.

examinés dans des conditions sensiblement analogues, quelqu'ait été l'issue de la maladie. Prenant la mort comme critérium de gravité, nous les diviserons en deux catégories suivant la terminaison : « Décédés » et « Convalescents ». Dans les tableaux qui vont suivre, et pour rendre la lecture plus facile, le pouvoir agglutinant des sérums est mesuré par l'inverse du taux d'agglutination. C'est ainsi qu'une séro-réaction positive à 1/50 est représentée par 50, une autre, positive à 1/100 est représentée par 100, etc... Les réactions négatives à 1/50 (limite inférieure de nos recherches) sont représentées par 0 :

1° DECEDES. — 17

T.. 0-0	M.. 0-0	G... 0	A.. 100	**M.. 500**	R.. 500
S.. 0-0	S... 0-0	**M.. 50**	G.. 500	P... 500	S **2000 1000-500**
C.. 0	P... 0	**M.. 50**	D.. 500	G... 100	

2° CONVALESCENTS. — 89

A.. 0	B.. 0-0	D.. 0	**M.. 0**	M.. 0-0	B.. 0
S.. 0-0					
A.. 0-50	L.. 0-50	N.. 0-50	D.. 0-50	D.. 0-50	
G.. 0-100	B.. 0-0-100	L... 0-0-100	D.. 0-0-100	B.. 0-100	P. 0-100-100
C.. 0-100	P.. 0-100	P.. 0-100			
L.. 0-500	C.. 0-0-500	K.. 0-500	R.. 0-0-500	S.. 0-0-300	**D.. 0-500**
S.. 0-0-500	Z.. 0-500	**G.. 0-500**	C. 0-100-500	C. 0-50-500	R. **0-0-100-500**
D.. 50	C.. 50	V.. 50	B.. 50	L.. 50	N. 50-50-50
L.. 50	A.. 50				
A.. 100	B.. 100	**O.. 100**	B.. 100	L.. 100	**D.. 100**
T.. 100	C.. 100	S.. 100	**S.. 100**	**H.. 100**	G.. 100
P.. 100	**H.. 100**	A.. 100	L.. 100	J... 100	**B.. 50-100**
C. 50-100-100					
R.. 500	O.. 500	**S.. 500**	G.. 500	C.. 500	D.. 500
V.. 500	**G.. 500**	B.. 500	**M.. 500**	**M.. 500**	**M.. 500**
A.. 500	S.. 500	D.. 500	L.. 500	**N.. 500**	D.. 500
B.. 500	T.. 50-500	**B.. 50-500**	C. **50-100-500**	P.. 100-500	**Z.. 100-500**
R.. 100-500	L.. 500	D.. 500-500	T **500-1000-2000**	P.. 3000	

La lecture de ces tableaux montre d'une façon claire combien le taux de l'agglutination est plus élevé dans les cas ne se termi-

(1) Les chiffres gras ont trait à des indigènes. Je n'ai pas observé, chez eux, de différences au point de vue gravité ou séro-réactions. Toutefois, comme ils étaient détenus, vivant dans des conditions identiques à celles des malades européens, ceci n'infirme pas les observations de MM. Nénon et Bonnet car les conditions d'obser-servation ne sont pas les mêmes.

nant pas par la mort. Les conclusions de MM. NÉNON et BONNET sont donc parfaitement exactes à mon avis.

Je désire simplement attirer l'attention sur le fait qu'il s'agit ici d'une *règle générale*. Cette règle, et c'est là que résident les faits contradictoires dont je parlais au début de cette note, souffre de nombreuses exceptions. On peut voir sur les deux tableaux :

1° des malades graves à séro-réaction intensément positive ;

2° des malades ayant guéri avec des séro-réactions faibles ou nulles.

Ces exceptions empêchent à mon avis de considérer la réaction de WEIL-FÉLIX comme un élément certain dans le pronostic du typhus. La comparaison des deux observations T et S est particulièrement instructive à cet égard.

	T.	S.
Début de la maladie......	16 mars	18 mars
Weil-Félix positif le.......	27 mars : 1/500	28 mars : 1/500
— —	29 mars : 1/1000	29 mars : 1/1000
— —	1er avril : 1/2000	1er avril : 1/2000
Terminaison	Guérit.	Meurt le 5 avril.

En résumé, la réaction de WEIL-FÉLIX, pourra, par le degré de son intensité, fournir un petit élément dans le pronostic du typhus, mais le médecin devra toujours avoir présente à l'esprit cette notion que le pronostic, en dernier ressort, devra s'appuyer surtout sur l'examen clinique.

Institut Pasteur d'Algérie.

FIÈVRE TYPHOIDE ET BACTÉRIOTHÉRAPIE[1]

par H.-E. Duffau

Bien que de nombreux essais aient été faits dans le but de traiter la fièvre typhoïde par des cultures microbiennes, la bactériothérapie de cette maladie n'est pas entrée dans la pratique courante. Il semble cependant que cette méthode thérapeutique s'adressant à une maladie dont l'incubation est longue, dont le cycle évolutif a une durée de plusieurs semaines, doive donner de bons résultats

Des circonstances particulières nous ont fourni l'occasion de l'appliquer involontairement dans une série de cas et de tirer de son emploi des conclusions favorables.

Au mois de Décembre 1920, un détachement de militaires assez important qui se trouvait à X... est envoyé à T... Ils font halte le 8 décembre à N..., lieu particulièrement connu pour la mauvaise qualité de ses eaux et comme un foyer endémique de fièvre typhoïde ; ils rentrent à T... le 9 décembre. Le 20, la plupart sont vaccinés contre la fièvre typhoïde avec le vaccin de Vincent, T. A. B. à l'éther, injecté à la dose de 2 cent. cubes dans la région de l'aisselle. Pour des raisons majeures, quelques hommes de ce contingent ne sont pas vaccinés ce jour-là, leur vaccination devant être pratiquée ultérieurement. 2 à 3 jours plus tard, une petite épidémie de fièvre typhoïde se déclare dans le détachement ; indistinctement vaccinés récents et non-vaccinés sont frappés par la maladie.

Que s'est-il passé ? Nous avons reconstitué facilement les faits. Pendant leur passage à N..., le 8 décembre, les hommes ont été contaminés vraisemblablement par l'eau de boisson, où l'on a reconnu la présence du bacille d'Eberth. Ils ont été vaccinés le 20, par conséquent en pleine période d'incubation. La maladie

(1) Nous appelons bactériothérapie le traitement *curatif* d'une maladie par l'inoculation d'une suspension bactérienne, le mot de vaccinothérapie, usuellement employé, nous paraissant devoir être réservé à la *prévention* de la maladie (Edm. Sergent).

s'est déclarée chez eux le 22 ou les jours suivants, selon la durée d'incubation propre à chaque organisme. Or, la vaccination qui a été pratiquée quelques jours auparavant à titre préventif a pris le caractère curatif, puisqu'elle a été faite à un moment où les sujets étaient déjà en pleine période d'incubation : elle a été en réalité une véritable bactériothérapie. Le moyen de contrôle nous sera fourni par la clinique d'abord, mais surtout par les malades qui, contaminés le même jour au même endroit et n'ayant pas été postérieurement vaccinés, ont servi pour ainsi dire de témoins.

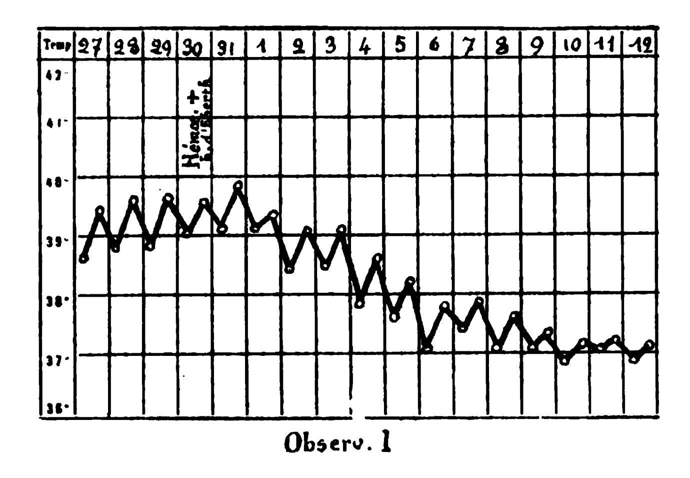
Nous avons pu recueillir les observations cliniques de tous les malades atteints au cours de cette petite épidémie de fièvre typhoïde qui frappa 9 sujets parmi lesquels 5 furent vaccinés pendant la période d'incubation ou tout au début de la maladie et 4 ne furent pas vaccinés.

La lecture des observations montre nettement les différences de l'évolution de la maladie dans les deux cas. Chez les sujets ayant reçu une injection de vaccin, nous avons eu affaire à une fièvre typhoïde bénigne, avec diminution notable de la durée de la maladie, atténuation nette des symptômes, absence de complications graves, absence de rechute. Chez les sujets non vaccinés au contraire, la maladie a revêtu le type classique et parfois a pris une allure grave.

Nous résumons ci-dessous les 9 observations cliniques :

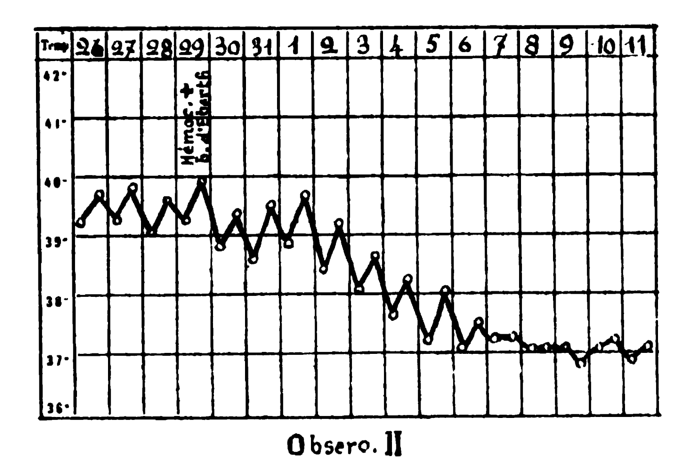
Sujets vaccinés

Observation I. — R... L... — Date probable de la contamination : 8 décembre — Date de la vaccination : 20 décembre. Le malade se plaint de courbature le 23 décembre ; il entre à l'hôpital le 27 décembre. La température oscille entre 38 et 39°. — Anorexie, courbature, épitaxis. — Langue rôtie, abdomen ballonné. — Hémoculture positive le 30 décembre : bacille d'Eberth. Séro-diagnostic positif au 1/200e. Le 29 décembre, poussée de sciatique gauche. La défervescence commence le 4 ; le 8, tout est rentré dans la normale.



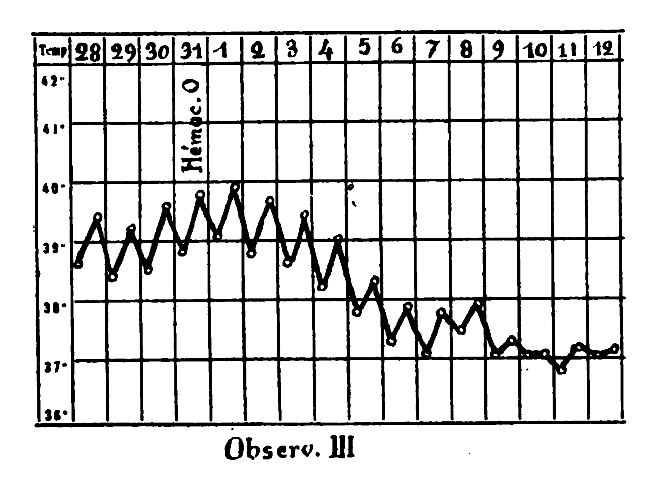
Observ. I

OBSERVATION II. — B... L... — Date probable de la contamination : 8 décembre. Date de la vaccination : 20 décembre. Entre à l'hôpital le 26 décembre, présentant déjà une température assez élevée. — Langue rôtie ; quelques douleurs gastriques, parfois suivies de vomissements. Taches rosées au 6e jour. Hémoculture positive le 29 décembre : bacille d'EBERTH. Séro-diagnostic positif au 1/200e. Le malade commence sa défervescence le 3 décembre ; le 7, il ne présente plus aucun symptôme morbide.



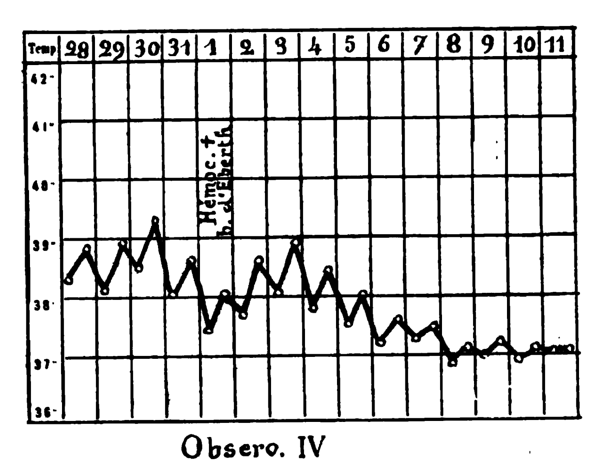
Observ. II

Observation III. — B... F... — Date probable de la contamination: le 8 décembre. Date de la vaccination : 20 décembre. — Se plaint de fatigue générale le 26. — Entre à l'hôpital le 28 décembre. — La température oscille entre 38° et 40°. — Langue saburrale. — Gargouillements dans la fosse iliaque droite. Diarrhée légère pendant deux jours. — Hémoculture : négative. — Séro-diagnostic au bacille d'Eberth : positif au 1/250ᵉ. Commencement de la défervescence le 4 janvier, entrée en convalescence le 9 janvier.



Observ. III

Observation IV. — R... L.... — Date probable de la contamination: 8 décembre. Date de la vaccination : 20 décembre. — Se plaint dès

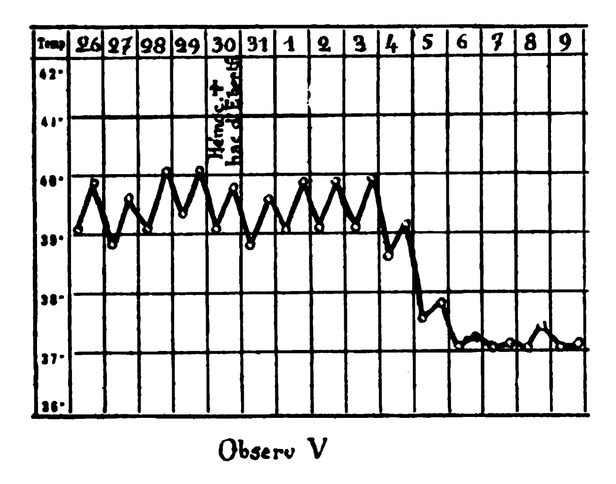


Observ. IV

le 26 décembre de courbature et entre à l'hôpital le 28 décembre avec le diagnostic d'embarras gastrique fébrile. La température oscille entre 39° et 40°. — Langue saburrale. Abdomen ballonné et légère-

ment douloureux. Céphalée persistante pendant quatre jours. — Le 4 janvier début d'un abcès de l'avant-bras droit. – Commencement de la défervescence le 5 janvier ; le malade fait une nouvelle poussée fébrile pendant trois jours, puis entre définitivement en convalescence.

Observation V. — R.. J.. — Date probable de la contamination : 8 décembre. — Date de la vaccination le 20 décembre. — Tombe malade le 26 décembre, présente de la fièvre, de la courbature générale. — Langue saburrale, douleurs à la pression au niveau de l'abdomen. La maladie se poursuit normalement pendant 10 jours ; au 10ᵉ jour, chute de la température qui revient brusquement à la normale. Hémoculture positive : bacille d'Eberth. Séro-diagnostic au bacille d'Eberth positif au 1/100ᵉ.

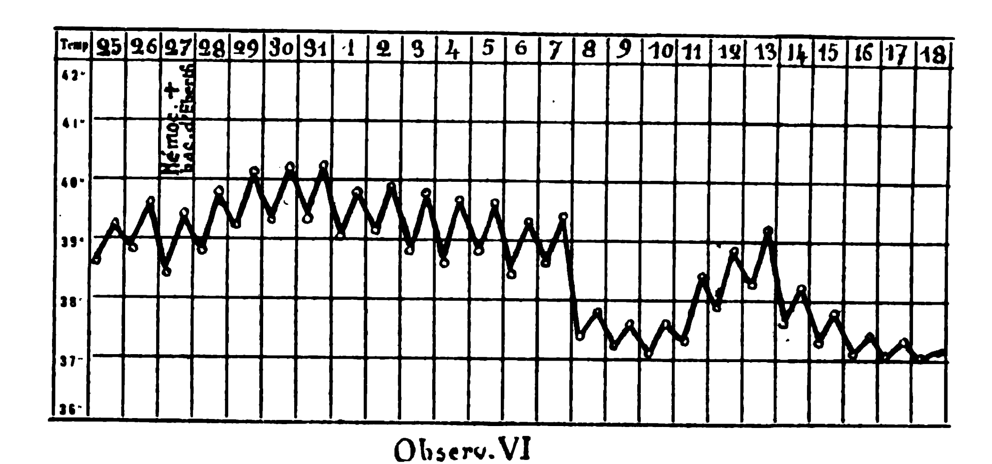


Observ V

Sujets non vaccinés

Observation VI. — P.. B.. — Date probable de la contamination : 8 décembre. Malade non vacciné — Se plaint de fatigue et de lassitude le 24 décembre et entre le 25 à l'hôpital. Langue sèche, rôtie, abdomen douloureux à la pression. Hypertrophie du foie et de la rate. Présente le 30 décembre un point de côté droit assez violent : matité au niveau de la base droite avec léger souffle et foyer de râles sous-crépitants. Hémoculture positive : bacille d'Eberth. Séro-diagnostic au bacille d'Eberth, positif au 1/100ᵉ. Chute assez brusque de la température au 14ᵉ jour, puis, trois jours après, nouvelle poussée de fièvre avec quelques symptômes pulmonaires qui se rallument.

Au 26ᵉ jour, tout rentre dans la normale.

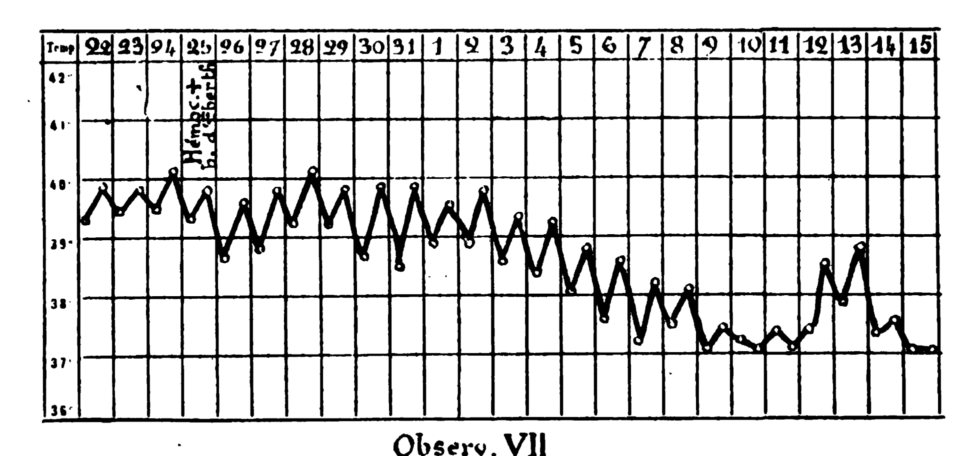


Observ. VI

OBSERVATION VII. — S.. J.. — Date probable de la contamination : 8 décembre. Malade non vacciné. Début brusque de la maladie le 21 décembre ; la température oscille entre 30 et 40°. Langue rôtie ; gargouillements dans la fosse iliaque droite ; foie douloureux hypertrophié, rate également hypertrophiée. Délire euphorique pendant presque toute la maladie. Symptômes de myocardite dès le 3ᵉ jour : tachycardie avec assourdissement des bruits du cœur, égalisation des deux silences, pouls dicrote très hypotendu.

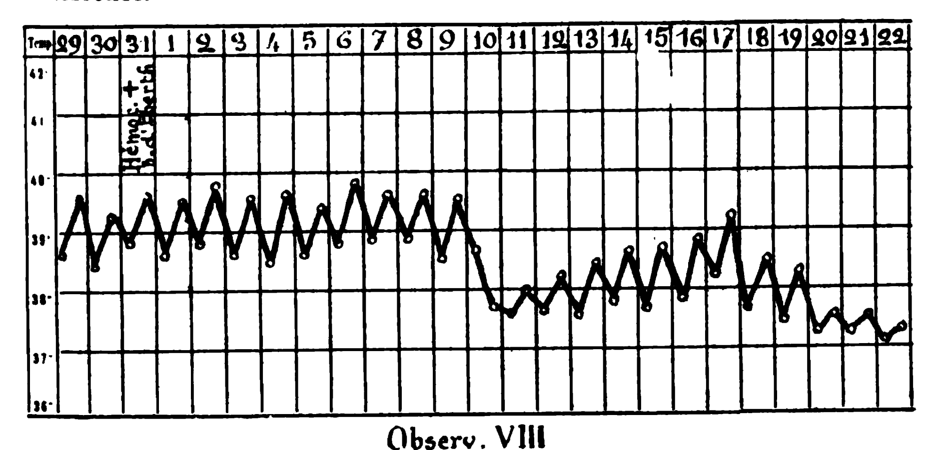
Hémoculture positive : bacille d'EBERTH. Séro-diagnostic positif au 1/150ᵉ avec le bacille d'EBERTH.

La température tombe au 20ᵉ jour de la maladie, puis, après trois jours, nouvelle poussée fébrile sans autres symptômes.



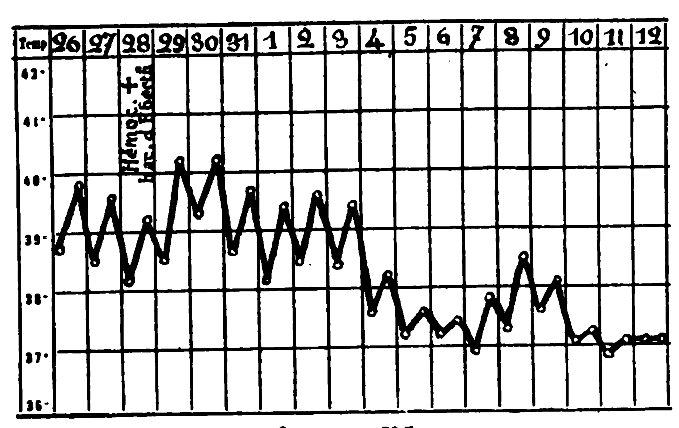
Observ. VII

OBSERVATION VIII. — A.. B.. — Date probable de la contamination : 8 décembre. Non vacciné. Tombe malade le 29 décembre ; présente à ce moment de la courbature, de la somnolence, des épistaxis. Langue saburrale, hypertrophie du foie et de la rate. Taches rosées au 5e jour. Hémoculture positive : bacille d'EBERTH. Séro-diagnostic avec le bacille d'EBERTH positif au 1/100e. Hémorragie intestinale au 15e jour avec chute de la température, pouls rapide et filiforme. Au 30e jour, les symptômes disparaissent et le malade entre en convalescence.



Observ. VIII

OBSERVATION IX. — C.. A.. — Date probable de la contamination : 8 décembre. Non vacciné. Tombe malade le 26 décembre. Tempé-



Observ. IX

rature oscillant entre 39 et 40°. — Céphalée violente, courbature, anorexie. Langue saburrale, hypertrophie du foie et de la rate. Pouls

mou et dicrote ; épistaxis. Taches rosées au 7e jour. Hémoculture positive : bacille d'EBERTH. Séro-diagnostic : bacille d'EBERTH ; positif au 1/200e

La défervescence se produit au 19e jour, mais il y a une nouvelle poussée fébrile au 20e, sans autres symptômes morbides.

En résumé, nous avons observé une petite épidémie de fièvre typhoïde à bacille d'EBERTH ayant atteint 9 sujets dont 4 n'avaient pas été vaccinés ; les 5 autres avaient reçu à la fin de la période d'incubation ou tout au début de la maladie une injection de 2 cent. cubes de vaccin de VINCENT T. A. B. à l'éther. Nous avons pu observer ainsi, dans des conditions pour ainsi dire expérimentales, les effets de cette sorte de bactériothérapie de la fièvre typhoïde. Chez les malades non vaccinés, la maladie a évolué classiquement. Chez les malades vaccinés, on a constaté une atténuation marquée de la gravité et de la durée de la maladie.

Les résultats si favorables que nous avons obtenus peuvent s'expliquer par l'emploi très précoce de la bactériothérapie, qui a été utilisée à la fin même de la période d'incubation.

Cette méthode pourrait donc être un adjuvant très précieux dans le traitement de la fièvre typhoïde, à condition qu'elle soit employée au moment opportun, c'est-à-dire le plus précocement possible.

Laboratoire de bactériologie
de la Division d'Oran.

QUELQUES CAS DE FIÈVRE TYPHOIDE DANS LA RACE NOIRE CONFIRMÈS PAR L'HÉMOCULTURE

par Berthélemy et Le Bourdellès

La race noire passe pour bénéficier d'une immunité presque complète vis-à-vis de la fièvre typhoïde. Bien que cette immunité ait paru très marquée dans nombre de campagnes coloniales, cette loi n'a rien d'absolu.

Même avant l'ère bactériologique les faits signalés pendant la guerre de Sécession et la campagne d'Erythrée (1) sont classiques à cet égard.

Pendant les campagnes africaines de la guerre de 1914-1918, quelques cas de fièvre typhoïde ont été signalés à nouveau chez des noirs en Afrique Orientale Allemande par L. Rodhain (2), et au Cameroun par Ch. Jojot (3). Ce dernier a contrôlé bactériologiquement un petit nombre de cas et rapporté que la fièvre typhoïde avait été notée antérieurement chez les indigènes du Cameroun par les médecins allemands (4) ; nous trouvons récemment enfin les infections typhoïdes signalées dans la race noire en Ouganda par Owen (5) et au canal de Panama par H.-F. Fisher (6) (4 typhoïdes, 2 paratyphoïdes).

Nous venons de constater à notre tour à Alger la sensibilité de la race noire à la fièvre typhoïde, et il nous a paru intéressant de signaler les faits que nous avons observés, car ils ont tous reçu le contrôle bactériologique. Depuis le mois d'août 1921 jusqu'au

(1) Vincent. — Cours d'épidémiologie. — Vincent et Muratet, Fièvres Typhoïde et paratyphoïdes Masson 1916.

(2) J. Rodhain. — Observations médicales recueillies parmi les troupes coloniales belges pendant leur campagne en Afrique Orientale 1914-1917. — *Bull. Soc. Path. exot.*, 1919, p. 137.

(3) Ch. Jojot. — Aperçu médical sur la campagne de 1914-1918. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1916, p. 584.

(4) *Medizinalbericht über das Schutzgebiet Kamerun für das Berichtjahr* 1907-1908.

(5) Owen. — Typhoïd and paratyphoïd at Kampala during 1919. — *Tropical Diseases Bulletin*, Vol. 17, 1921, p. 408.

(6) H.-C. Fisher. — *Report of the Health department of the Panama Canal* 1921.

mois de janvier 1922, nous avons recueilli 8 observations d'affections typhoïdes survenues chez des soldats du 136e Bataillon de Tirailleurs Sénégalais en garnison à Alger à l'effectif de 400 hommes environ. L'hémoculture a été pratiquée dans tous ces cas et a été positive 6 fois pour le bacille d'Eberth et deux fois pour le bacille paratyphique A.

D'après les renseignements obligeamment fournis par M. le Médecin Principal JUDET de la COMBE, nos malades, tous originaires du Cameroun, appartenaient à un détachement arrivé à Alger en juillet 1921, alors que les contingents voisins originaires du Sénégal et de la Côte d'Ivoire, restaient indemnes. Il est possible qu'il y ait une sensibilité spéciale des indigènes de certaines régions ou que l'influence du non acclimatement se soit fait sentir, ainsi que cela avait été déjà noté pour des Arabes.

Dans les cas que nous avons observés, la symptomatologie fut assez souvent fruste ou masquée en partie par des symptômes habituellemnt secondaires. La période prodromique n'a pas le plus souvent été observée chez ces malades qui continuent habituellement leur service avec une température élevée.

Les taches rosées sont impossibles à découvrir chez ces malades.

Nous n'avons pas observé de température en plateau peut-être par suite de l'hospitalisation tardive des malades. Il est un fait certain, c'est qu'au cours de leur hospitalisation nos malades ont présenté des courbes de température très hachées, même pour les fièvres typhoïdes, la température après quelques oscillations entre 39° et 40° pendant 3 ou 4 jours, retombait aux environs de la normale pendant 1 ou 2 jours, et repartait ensuite sans aucune régularité.

Chez presque tous nos malades nous avons noté une dissociation nette du pouls et de la température.

La diarrhée est loin d'être constante, même à la période d'état, et l'un de nos malades présenta même une constipation opiniâtre pendant toute la durée de sa maladie, ne cédant qu'à des lavements.

Le gargouillement de la fosse iliaque fut noté plusieurs fois, mais fit défaut dans d'autres cas. Le foie et surtout la rate furent chez presque tous nos malades augmentés de volume et assez sensibles à la palpation.

Les symptômes nerveux furent notés fréquemment : délire chez

4 de nos malades ; tuphos, trémulation de la langue, carphologie dans deux cas.

Dans 5 cas sur 8 les symptômes qui attiraient le plus l'attention étaient des symptômes pulmonaires ; presque tous avaient de la bronchite ; quelques-uns présentaient des râles congestifs aux bases, sans souffle. Chez l'un d'eux on retrouvait le tableau presque classique d'une pneumonie : langue sèche et rôtie, dyspnée, point de côté, quelques frottements pleuraux aux bases ; les jours suivants, nombreux râles fins à la base et dans l'aisselle. Seul le souffle faisait défaut.

Chez ce malade la dissociation du pouls et de la température, le foie et la rate douloureux, un léger gargouillement dans la fosse iliaque droite incitaient à faire pratiquer l'hémoculture qui fut positive à l'Eberth — le malade guérit.

Le pronostic fut grave : 3 décès sur 6 cas d'Eberth soit 50 %.

Les nécropsies n'ont pu être pratiquées pour diverses raisons. D'après les symptômes cliniques observés, la mort survint dans 2 cas par myocardite, dans un cas par péritonite (vomissements fécaloïdes, sueurs froides, pouls misérable, sans chute de température appréciable, sans hémorragie externe). Le pronostic fut probablement assombri par l'indocilité de ces malades. Dans les deux cas de paratyphoïde A, l'évolution fut relativement bénigne et les malades guérirent.

Le diagnostic nous paraît devoir se baser sur un petit nombre de symptômes : tuphos, langue saburrale, dissociation du pouls et de la température, augmentation de volume du foie et de la rate. On devra en outre ne pas perdre de vue cette notion que les sujets de race noire, certains tout au moins ne doivent pas être considérés à priori comme réfractaires aux infections typhoïdes et c'est là le but de notre communication.

A cause de cette symptomatologie un peu fruste, l'aide du laboratoire sera plus nécessaire encore que pour les européens, notamment pour différencier les infections typhoïdes d'avec les formes bacillémiques de la tuberculose si fréquemment observées dans la race noire.

Certains auteurs (1) se sont demandés si l'immunité relative de la race noire ne serait pas une immunité acquise résultant d'atteintes contractées pendant l'enfance. Nous avons étudié les

(1) WIDAL, LEMIERRE et ABRAMI. — *Nouveau traité de Médecine* 1921, III, p. 43.

propriétés agglutinantes du sérum en dehors de toute vaccination chez 30 sujets originaires du Sénégal, du Malinké et du Cameroun. Les résultats ont été généralement négatifs. Chez un sujet seulement, nous avons observé une coagglutination des bacilles paratyphiques A et B à un taux suffisamment élevé (1/200e), pour être l'indice d'une infection antérieure.

Laboratoire de bactériologie de l'hôpital Maillot, Alger

EXISTENCE SIMULTANÉE DE L'INFECTION MÉLITENSIQUE CHEZ L'HOMME ET CHEZ LES CHÈVRES DANS UN VILLAGE

par M. Béguet

Trois cas de fièvre ondulante ayant été constatés en quelques semaines dans un village de 1.200 habitants de la côte algérienne, l'infection mélitensique fut recherchée dans les troupeaux de chèvres de ce village :

1er cas humain Pr....	Août 1920. Sérodiagnostic positif à 1/50 avec sérum chauffé 1 heure à 56°.
2e cas humain Pa.....	Septembre 1920. Sérodiagnostic positif à 1/50 avec sérum non chauffé, positif partiel à 1/50 avec sérum chauffé.
3e cas humain L.	Octobre 1920. Sérodiagnostic positif à 1/50 avec sérum chauffé. Amélioration rapide et manifeste par le vaccin antimélitensique.

En Mars 1921, 92 chèvres, appartenant à 4 étables de la localité, furent examinées. Chez deux d'entre elles, de la même étable qui avait fourni du lait au malade L..., le lait agglutinait à 1 p. 30 d'une façon massive le *M. melitensis* de la même souche qui avait servi au sérodiagnostic chez les trois malades humains (1).

Il serait intéressant de rechercher, dans toutes les agglomérations algériennes où se produisent des cas de fièvre ondulante humaine, les rapports qu'ils peuvent présenter avec une enzootie des chèvres ou d'une autre espèce animale.

Institut Pasteur d'Algérie.

(1) Je remercie le Dr Casenave de son amicale collaboration.

L'ÉTUDE DE L'INFECTION TUBERCULEUSE EN MILIEU INDIGÈNE PAR LA CUTI-RÉACTION A LA TUBERCULINE

par L. Parrot et H. Foley

Dans les enquêtes faites par l'Institut Pasteur d'Algérie pour étudier l'infection tuberculeuse par la méthode des cuti-réactions à la tuberculine la même technique a été employée. Afin de rendre comparables avec les nôtres les résultats obtenus par les médecins qui voudraient poursuivre ces recherches dans les populations autochtones de l'Afrique du Nord, nous croyons utile d'indiquer avec quelques détails cette technique et le mode de calcul des résultats statistiques.

I. — TECHNIQUE

a) *Matériel nécessaire*

1° 1 flacon de tuberculine pour cuti-réactions (1)
2° Vaccinostyles *q. s.*
3° 1 verre de montre
4° Lampe à alcool, coton hydroph., eau bouillie, etc., *ad libitum* (comme pour les vaccinations antivarioliques).

b) *Manuel opératoire.* — La cuti-réaction à la tuberculine s'effectue comme la vaccination antivariolique, par scarifications linéaires, sur la face externe du bras, au niveau de la région deltoïdienne de préférence.

Quelle que soit la région choisie, on y doit pratiquer deux scarifications superposées, dont une « à blanc » pour servir de « témoin ». Après asepsie du tégument, on fait, avec un vaccinostyle *sec* et d'une main légère, une première incision dans le sens de l'axe du membre, (longueur = un centimètre environ) (2) ou

(1) L'Institut Pasteur d'Algérie prépare et délivre de la « tuberculine pour cuti-réactions », qui se conserve quelques mois dans des flacons bien bouchés, au frais et à l'obscurité.

(2) Les scarifications longues semblent donner, dans les cas positifs, des réactions plus franches que les piqûres et les incisions courtes.

plusieurs scarifications croisées. Puis, avec un autre vaccinostyle chargé, cette fois, d'*une goutte* de tuberculine (préalablement versée dans le verre de montre flambé et refroidi), on pratique une deuxième incision, de même direction et de même longueur, au-dessous de la précédente. Si, l'opération achevée, un peu de tuberculine adhère encore au vaccinostyle, on essuie l'instrument sur la plaie.

Comme pour la vaccination antivariolique, il y a avantage à faire des incisions très superficielles : « moins çà saigne, mieux çà vaut ! ».

c) *Cuti-réactions isolées et cuti-réactions groupées.* — L'étude du degré régional d'infection tuberculeuse peut être poursuivie soit dans les centres hospitaliers, les infirmeries indigènes et sur la clientèle ordinaire de ces établissements (*cuti-réactions isolées*), soit en rase campagne, en plein *bled*, à l'occasion des tournées de vaccination antivariolique (*cuti-réactions groupées*). La première manière présente l'inconvénient d'être trop lente : il faut en général beaucoup de temps pour réunir un nombre suffisant de cuti-réactions et dresser une statistique valable. En outre, on court le risque d'établir non pas l' « index tuberculinique » moyen de la contrée où l'on opère, mais l'index des malades et des consultants de l'infirmerie, c'est-à-dire de la partie la plus misérable de la population.

La seconde manière (cuti-réactions groupées) — qui met à profit les tournées de vaccination et le concours de sujets qu'elles provoquent — est donc préférable. On inocule le virus vaccinal au bras droit, par exemple, la tuberculine au bras gauche... En quelques jours, on pratique ainsi des centaines de cuti-réactions, sur des personnes de toutes classes et de toutes situations de fortune. Enfin, les listes de vaccinations deviennent du même coup des « listes de cuti-réactions » (1).

d) *Etablissement des listes de cuti-réactions.* — Avant ou après chaque cuti-réaction (isolée ou groupée) on note ou fait noter par un aide :

1° le nom patronymique (s'il existe)

2° le prénom — partant le sexe — (et la filiation s'il n'y a pas de nom patronymique)

3° l'âge

(1) On se méfiera des contaminations secondaires dues aux doigts des patients qui ensemencent parfois le virus vaccinal sur la scarification réservée à la tuberculine.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Divers aspects de la cuti-réaction tuberculinique chez des sujets indigènes

1. — Papule à la fin du 1er jour. Légère tache congestive au niveau de la scarification-témoin (en haut).

2. — Fin du 2e jour.

3. — Fin du 4e jour. Même sujet que 1.

4. — Fin du 5e jour. En haut, vestiges de la scarification-témoin.

5. — Fin du 7e jour. Même sujet que 1.

6. — Fin du 8e jour. La papule affaissée a pris une teinte violacée qui persistait encore après le 13e jour.

7 à 9. — Réaction intense chez un indigène du Tafilelt à peau très pigmentée, ayant présenté une papule accompagnée de vésicules du 2e au 4e jour.

7. — La papule très saillante, à la fin du 5e jour, après la disparition des vésicules.

8. — Macule brunâtre, avec desquamation lamellaire, au 18e jour.

9. — La desquamation s'achève (24e jour).

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Imp. & Grav. Marcel Léon & Cie – Alger

4° la profession (s'il y a lieu)
5° le domicile (tribu, douar, fraction de douar)
6° l'origine ethnique (arabe, berbère, etc.)
du cuti-réactionné. Pour l'âge, on se fiera plutôt à son jugement personnel qu'aux dires des intéressés qui, grands ou petits, l'ignorent généralement... Dans le cas de cuti-réactions groupées, on se trouvera bien de procéder famille par famille et fraction par fraction : on réunira ainsi dans un même cadre les gens de même domicile et de même origine.

e) *Contrôle des résultats de la cuti-réaction. — Caractères des cuti-réactions positives.* — Le contrôle du résultat de la cuti-réaction à la tuberculine doit se faire du troisième au sixième jour, *de préférence le quatrième.* Plus tôt, certaines réactions sont encore inappréciables ou de diagnostic difficile ; plus tard, certaines autres, faibles, ont souvent disparu (1).

La cuti-réaction positive est caractérisée par l'apparition, autour de la plaie de scarification, d'une *rougeur congestive de la peau,* d'un *érythème circonscrit.* Cet érythème est tantôt *simple,* tantôt *urticarien.* Il confine alors à l'*érythème papuleux* et la plaque érythémateuse saillit légèrement. Parfois, à l'œdème intradermique se joint un soulèvement de l'épiderme par une faible quantité de liquide séreux (érythème vésiculeux).

Les dimensions de l'érythème congestif tuberculinique *varient* d'un sujet à l'autre et suivant la forme et l'étendue de la plaie d'inoculation. Assez régulièrement circulaire dans le procédé par piqûre et de dix millimètres de diamètre en moyenne, elle atteint quinze, vingt millimètres de longueur et davantage sur huit à quinze de largeur dans le procédé des scarifications longues ou croisées (2). (Voir la planche ci-contre).

Tandis que, vers le quatrième jour, la cuti-réaction positive se traduit par ces caractères morphologiques nets et constants, la scarification-témoin ne se révèle plus que par une mince croûtelle

(1) Les résultats de la vaccination antivariolique sont très manifestes dès le quatrième jour qui suit l'inoculation du virus. En outre, il est possible, à cette date, d'observer certaines formes précoces, frustes et fugaces de réaction vaccinale, particulières aux revaccinations, qui n'existent plus le huitième jour. Il n'y a donc que des avantages à contrôler simultanément cuti-réactions et vaccinations le *quatrième jour.*

(2) En aucun cas, l'érythème de la cuti-réaction positive ne saurait être confondu avec les lymphangites réticulaires microbiennes, beaucoup plus larges, de contour plus irrégulier, moins bien limitées, douloureuses et chaudes, — complications facilement évitées, d'ailleurs, par une technique « propre ».

linéaire, brunâtre, sèche, sans congestion périphérique, souvent même par une cicatrice rectiligne et rosée. Le contraste est frappant. Dans les cas où la cuti-réaction reste négative, on ne perçoit aucune différence entre les vestiges des deux scarifications.

II. — CALCUL ET INTERPRETATION DES RESULTATS STATISTIQUES

a) *Composition et agencement des tableaux statistiques.* — L'étude de l'infection tuberculeuse par la cuti-réaction a pour fin première d'exprimer par un chiffre fractionnaire, par un *pourcentage,* le taux de cette infection. Or, afin de rendre aisément comparables entre eux les résultats obtenus, avec une même technique, dans des régions et parmi des populations différentes, il est, de toute évidence, nécessaire de calculer ces résultats — et le pourcentage qui les résume — suivant une règle statistique uniforme. D'autre part, pour pouvoir tirer de cette étude toutes les déductions qu'elle comporte, il convient non pas de confondre en un total l'ensemble des individus cuti-réactionnés, en un autre l'ensemble des cuti-réactions positives et de dire, par exemple : « A X..., 250 sujets donnent 125 résultats positifs, soit un degré d'infection bacillaire égal à 50 % », — mais bien de séparer les jeunes des adultes, de distinguer les sexes, de répartir les uns et les autres en groupes différents suivant les étapes successives de l'existence humaine qui sont aussi celles de l'infection bacillaire : première et seconde enfance, etc., conformément au schéma ci-dessous :

Age	Détail		Total
	Garçons	Filles	
A. de 1 jour à 1 an........	———	———	———
de 2 ans...............	———	———	———
de 3 à 5 ans...........	———	———	———
B. de 6 à 10 ans.........	———	———	———
de 11 à 15 ans.........	———	———	———
	Hommes	Femmes	
C. de 16 à 30 ans.........	———	———	———
de 31 à 45 ans..........	———	———	———
de 46 et au-dessus......	———	———	———

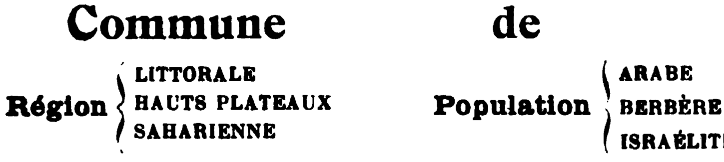
Muni des listes de cuti-réactions, on écrit, en face de chaque groupe d'âges et dans la colonne *ad hoc*, en premier lieu le nombre des cuti-réactions positives observées, en second lieu le nombre des sujets tuberculinisés. Exemple :

de 1 jour à 1 an..........	0 sur 15	0 sur 12	0 sur 27
de 2 ans..................	0 sur 10	1 sur 11	1 sur 21
de 3 à 5 ans..............	10 sur 45	12 sur 52	22 sur 97

b) *Calcul des pourcentages.* — Les résultats numériques de la cui-réaction étant ainsi condensés et classés en un cadre récapitulatif, on procède au calcul des pourcentages. Pour ce faire, on tient compte des deux propositions suivantes : 1° *un pourcentage n'a de valeur que s'il est établi d'après un chiffre d'observations supérieur à 50* ; 2° *la valeur d'un pourcentage croît avec l'importance du chiffre des observations qui ont servi à l'établir.* Toutes les fois donc que le nombre des cuti-réactions pratiquées n'atteindra pas cinquante, on ne calculera point le taux de l'infection tuberculeuse ; *on se bornera à indiquer la proportion des cas positifs* (10 sur 30, 2 sur 9, etc.). En fait, avec le système des cuti-réactions groupées, on se trouve rarement réduit à cette extrémité. Le plus souvent, on arrive sans peine à réunir un total d'opérations assez considérable pour satisfaire aux exigences des deux formules ci-dessus.

D'ailleurs, il ne saurait être question de donner le pourcentage des cuti-réactions positives dans chacun des groupes d'âges. Le degré d'infection tuberculeuse d'une région semble suffisamment connu quand on a fixé *d'une part le pourcentage des enfants de 1 à 15 ans, d'autre part celui des adultes* (16 ans et au-dessus) et établi, à l'aide de ces données, le pourcentage moyen, enfants + adultes, qui exprime ce que nous appellerons l'*index tuberculinique total* de la région considérée. Pour calculer cet index, on prendra la moitié de la somme obtenue en additionnant les deux pourcentages des enfants et des adultes : Index tuberculinique total $= \frac{\text{CR enfants} + \text{adultes } \%}{2}$. On peut, accessoirement, indiquer le pourcentage des enfants de 1 à 5 ans. Quant aux nourrissons (de 1 jour à 1 an), mieux vaut ne pas les faire entrer en ligne de compte dans l'établissement du pourcentage des enfants. De 1 jour à 1 an, la cuti-réaction est presque toujours négative ; elle s'exprime par une fraction a/b dans laquelle le numérateur *a*

est invariable et bien souvent égal à zéro, puisqu'il représente le chiffre des réactions positives, et le dénominateur *b* variable (nombre des sujets inoculés), partant susceptible de réduire le taux de l'infection proportionnellement à sa grandeur numérique (1). Toutefois, afin de dépister les cas exceptionnels de contamination bacillaire précoce, il est nécessaire de cuti-réactionner les nourrissons et d'indiquer à part le total des insuccès. On résumera donc l'ensemble des résultats de la cuti-réaction et le calcul des pourcentages en un tableau définitif et conforme au modèle ci-dessous :



Commune de

Région { LITTORALE / HAUTS PLATEAUX / SAHARIENNE }

Population { ARABE / BERBÈRE / ISRAÉLITE }

Cuti-réactions positives

AGE	DÉTAIL ♂	DÉTAIL ♀	TOTAL ♂ et ♀	TOTAL de 1 à 5 ans	TOTAL de 6 à 15 ans	TOTAL de 1 à 15 ans	TOTAL adultes
De 1 jour à 1 an	0 sur 15	0 sur 21	0 sur 36				
De 1 à 2 ans	1 sur 32	2 sur 40	3 sur 72	21 sur 158 13,2 o/o		78 sur 302 25,8 o/o	
De 3 à 5 ans	10 sur 40	8 sur 46	18 sur 86				
De 6 à 10 ans	11 sur 49	12 sur 39	23 sur 68		47 sur 144 32,6 o/o		
De 11 à 15 ans	14 sur 18	20 sur 38	24 sur 56				
De 16 à 30 ans	12 sur 17	14 sur 20	26 sur 37				80 sur 109 73,4 o/o
De 31 à 45 ans	20 sur 29	15 sur 19	35 sur 48				
De 46 et au-dessus	10 sur 12	9 sur 12	19 sur 24				

Au total { enfants : 78 cuti-réactions positives chez 302 sujets, soit 25,8 pour 100
adultes : 80 cuti-réactions positives chez 109 sujets, soit 73,4 pour 100 }

Index tuberculinique total $\frac{25,8 + 73,4}{2} = 49,6$ o/o

(1) L'exemple suivant montre comment ce dénominateur variable peut vicier le résultat des calculs :

Dans la région A

10 enfants de 1 jour à 1 an donnent 0 CR posit.
115 » 1 à 15 ans » 20 CR posit. = 16 o/o

Dans la région B

30 enfants de 1 jour à 1 an donnent 0 CR posit.
115 » 1 à 15 ans » 20 CR posit. = 13,7 o/o

Les pourcentages diffèrent alors que le degré d'infection tuberculeuse est réellement le même dans les deux régions considérées.

Institut Pasteur d'Algérie.

L'INFECTION TUBERCULEUSE CHEZ LES INDIGÈNES MUSULMANS D'ALGÉRIE

par L. PARROT et H. FOLEY

L'expérience instituée, dans les steppes kalmoukes, par METCHNIKOFF, BURNET et TARASSEVITCH (1) a montré de quel jour puissant la cuti-réaction tuberculinique de VON PIRQUET éclaire l'épidémiologie générale de la tuberculose et les processus sociaux de la contamination interhumaine, lorsqu'on l'applique sur une vaste échelle à des peuples de civilisation attardée.

A l'exemple des auteurs précédents et sur le conseil de M. CALMETTE, l'Institut Pasteur d'Algérie a inauguré, en 1911, et poursuivi avec le concours de médecins civils et militaires (2), une enquête sur « l'Infection tuberculeuse chez les Indigènes algériens » au moyen de cuti-réactions à la tuberculine pratiquées dans les régions les plus diverses de la colonie, depuis le littoral méditerranéen jusqu'au Sahara inclus. Bien que cette enquête soit continuée encore activement, il nous semble opportun d'exposer les résultats acquis après dix années de recherches systématiques.

La colonie nord-africaine est trop proche de la métropole et trop connue aujourd'hui pour qu'il soit nécessaire de décrire en détail le milieu où nos collaborateurs et nous avons opéré. Nous dirons seulement que les populations indigènes offrent un champ immense — et combien varié — à une étude de cette nature. Vivant côte à côte, au moins dans la zone tellienne, mais sans métissage, avec l'Européen immigré, elles ont, pour la plupart, conservé intact leur statut ethnique et social d'avant la conquête ; et si l'accession progressive des individus à la propriété rurale a quelque peu restreint le nomadisme ancestral, langue, religion, habitat, mœurs, préjugés et superstitions restent très sensiblement ce

(1) METCHNIKOFF, E. BURNET et L. TARASSEVITCH. — Recherches sur l'épidémiologie dans les steppes des Kalmouks, *Ann. Inst. Pasteur*, t. n° 11, 1911, p. 785.

(2) MM. Edm. SERGENT, BENOIT, POUJOL, A. BONNET, P. BRESSON, AUDINOT, TUAL, BAQUÉ, MESLIN, MARTY, ALQUIER, SABRIÉ, JAME.

qu'ils paraissent avoir été aux temps lointains qui suivirent les invasions islamiques, chez les Arabes comme chez les Berbères.

Immobilisées et comme cristallisées à un certain stade de leur évolution par maint facteur d'arrêt, entre autres par l'immuable discipline coranique, les populations indigènes de l'Algérie présentent donc encore, dans leur ensemble, les caractères des groupement sociaux primitifs, où les diverses pratiques de l'hygiène, individuelle ou collective, restent inconnues et où, par suite, épidémies et pandémies, y compris la tuberculose, ont toute facilite de se répandre lorsque la graine qui les engendre y est importée. Cependant, les conditions géographiques, économiques, voire religieuses, dans lesquelles a vécu la masse des Arabes, Arabo-berbères et Berbères, la difficulté des communications terrestres, les ardeurs du climat, les inimitiés de race à race ou de tribu à tribu, l'infertilité du sol, lui ont imposé, en bien des points, un isolement relatif et ont dressé une sorte de barrière protectrice naturelle contre la pénétration des facteurs pathogènes que l'homme — et surtout l'homme dit civilisé — porte avec lui. Par là, ces conditions spéciales, géographiques, climatologiques, économiques ont contribué longtemps à maintenir inaltérés non seulement les types ethniques et les formations sociales d'autrefois, mais encore l'état originel de réceptivité des individus à l'égard des maladies transmissibles. En ce qui concerne la tuberculose, elles ont pu favoriser la survivance, en nombre de collectivités algériennes, des caractéristiques de sensibilité, de moindre résistance et de rapide sidération des organismes, propres au « terrain neuf » ou « vierge » ; elles les ont, en tout cas, et très souvent, soustraites aux « contaminations massives », aux « surinfections répétées » qui, suivant la doctrine de M. Calmette, donnent à l'infection tuberculeuse gravité et puissance de diffusion.

Les conditions d'isolement socio-géographique ne se sont pas, il est vrai, trouvées réalisées au même degré dans toutes les parties de la colonie, et surtout ne se sont pas intégralement maintenues depuis la conquête française. On doit noter, à cet égard, les différences extrêmes qui séparent les populations du littoral, vivant denses, sédentaires, éparses ou peu groupées, sur un sol fertile, des populations du sud, nomades ou ksouriennes, clairsemées à travers la steppe, des montagnards berbères des Hauts-Plateaux et des lointains Touareg. Les premières, mêlées de bonne heure à l'élément européen —

colons, commerçants, fonctionnaires — ont pris, bon gré, mal gré, de sa civilisation tout ce qu'elle leur a apporté de commodités économiques et, en général, de moyens techniques : routes, chemins de fer, moyens de transport, khamessat et autres contrats de louage, exploitations industrielles et minières, marchés publics, écoles, etc., ont facilité, partant multiplié les rapports d'indigènes à indigènes, d'indigènes à immigrés, raccourci les distances et, si l'on peut dire, allongé le temps. Trop souvent, à notre contact, les arabo-berbères perdent, avec l'observance de leur religion, les habitudes salutaires de sobriété qu'elle prescrit, pour fréquenter assidûment le cabaret ; trop souvent, ils envahissent nos centres de colonisation, s'entassent — les loyers sont chers et la famille indigène nombreuse — se calfeutrent — car les femmes indigènes ne doivent pas être vues de l'extérieur -- dans des locaux que le *roumi* a désertés et dont l'agencement ne correspond point à leurs mœurs.. Autant de raisons, parmi les principales, qui tendent à faire de l'habitant actuel du littoral un homme quelque peu différent, au moral comme au physique, de ce qu'il fut il y a près d'un siècle.

Plus on avance, au contraire, vers le sud, plus on aborde les régions où l'activité envahissante de l'européen se heurte à l'infertilité du sol, à l'ardeur du climat, aux droits acquis des premiers occupants et plus la « primitivité » des indigènes apparaît intacte. Si, sur les Hauts-Plateaux, les grandes villes, les centres de colonisation, c'est-à-dire les centres d'attraction et d'échange où le musulman se frotte au *roumi,* sont déjà plus rares que dans la zone tellienne littorale, d'énormes îlots berbères y persistent encore comme inviolés : loin des chemins battus ou des voies ferrées, au milieu de sa forêt, sur ses rochers, dans son village en nid d'aigle, le montagnard garde jalousement ses traditions, ses mœurs hermétiques, cette individualité distante et farouche que les siècles de lutte lui ont imposée. Et, plus loin, voici le « pays fauve », le Sahara immense, où la pénétration européenne, se limitant à peu près aux cadres de l'occupation militaire française, n'a pu exercer qu'une influence minime sur l'arabe nomade, le ksourien berbère ou négroïde et le targui voilé....

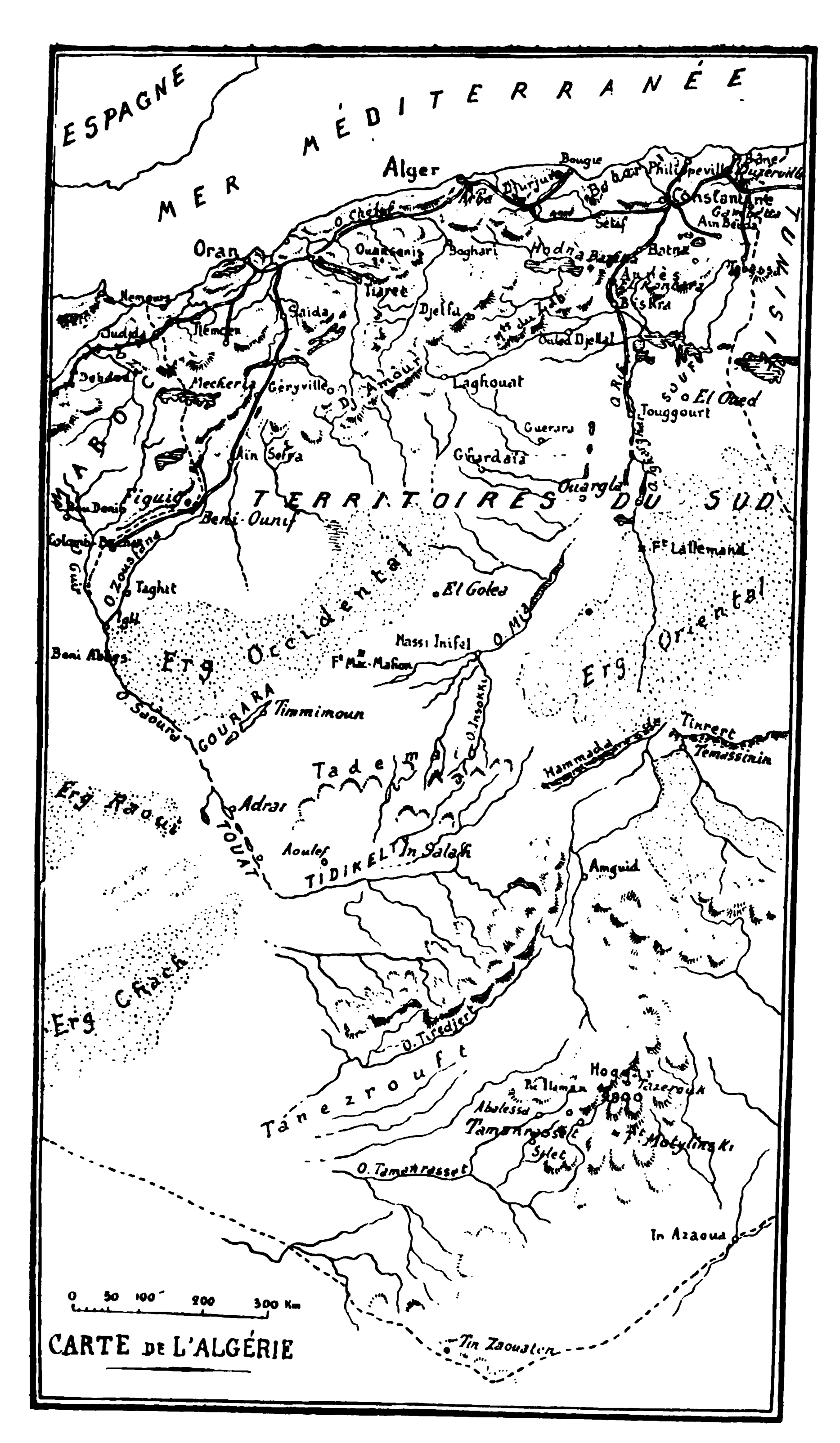
Ainsi, étudier l'infection tuberculeuse chez les indigènes musulmans d'Algérie, c'est, proprement, s'appliquer à con-

naître l'épidémiologie générale de la tuberculose en un milieu tout différent des milieux d'Europe et assez hétérogène pour nous déterminer à exposer les résultats acquis en trois chapitres distincts, correspondant aux trois grandes régions du pays : *Littoral tellien, Hauts-Plateaux, Sahara* (1).

1. — Littoral Tellien

La région littorale de l'Algérie est, nous l'avons dit, la plus anciennement et la plus profondément pénétrée par l'Européen, celle où l'Indigène subit au maximum notre contact et ses conséquences ; celle encore où, du point de vue ethnologique, l'on a le plus de peine à démêler l'origine vraie des populations, berbère, arabe ou turque. En dehors des villes, l'Indigène s'y adonne surtout à la culture, vit sédentaire sur son champ, à l'abri du *gourbi*, de la tente ou, plus rarement, d'une maison de pierre. Partout, le morcellement de la propriété rurale, la multiplicité des points d'eau potable et aussi, peut-être, la sécurité plus grande du pays depuis notre occupation, ont contribué à rompre les habitudes grégaires des anciens nomades, désormais fixés individuellement pour ainsi dire, sur la terre qui les nourrit : le littoral, sauf en Kabylie, ne compte guère d'agglomérations indigènes comparables aux *ksour* populeux du Sud. En général, au contraire, les populations y sont disséminées, fractionnées par petits groupes de deux à quinze ou vingt familles — îlots épars dont l'importance peut, d'ailleurs, varier beaucoup d'une année et même d'une saison à l'autre.. Dans les plaines, le *gourbi* — ou la tente — du *fellah* est déplacé au printemps et à l'automne, transporté sur une saillie du terrain avant les grandes pluies, reconstruit plus bas lorsque l'inondation ou la trop grande humidité du sol ne sont plus à craindre. Souvent, le cultivateur qui

(1) Ici et là, les divers observateurs ont poursuivi leurs recherches suivant une méthode uniforme qui a rendu absolument comparables les conclusions auxquelles ils ont abouti. Le plus souvent, les cuti-réactions furent pratiquées à l'occasion des séances de vaccination antivariolique, à cause des commodités qu'elles offrent en provoquant la réunion, sur un même point, d'un grand nombre de sujets. Les résultats ont été contrôlés vers le 4e jour et réunis par groupes d'âge : 1 jour à 1 an ; 1 an à 5 ans ; 6 à 15 ans ; au-dessus de 15 ans. Les pourcentages de cuti-réactions positives obtenus chez les enfants de 1 an à 15 ans (*a*), d'une part, et chez les adultes et adolescents au-dessus de 15 ans (*b*), d'autre part, ont servi à établir *l'index tuberculinique total* (= a + b) de chaque localité ou collectivité.



I. II. I. I. mars 1922

a loué ses bras au colon, le *khammès,* le *khadar,* bâtit sa demeure tout près, voire dans la cour de la ferme européenne, ou bien se loge, avec sa famille, dans les dépendances immédiates. Enfin, en maints endroits comme nous l'avons déjà signalé, les ouvriers journaliers affluent vers les centres de colonisation et s'entassent dans les maisons délaissées par le colon. C'est ainsi que le chiffre de la population indigène de certains villages, limitée à deux ou trois boutiquiers il y a vingt ou trente ans, dépasse aujourd'hui très notablement celui de la population européenne. Il est fréquent d'y voir trois, quatre familles musulmanes se partager les chambres d'une petite habitation — logis sans lumière, sans air, sans cheminée parfois, surpeuplés, où les locataires successifs déposent et échangent leurs parasites, leurs germes morbides, et qui, à tout prendre, offrent aux occupants, au point de vue de l'hygiène, moins de garanties encore que le *gourbi* primitif. Les villes exercent aussi une influence attractive croissante sur les campagnards pauvres : les jeunes *fellahin* quittent la charrue pour se faire manœuvres, portefaix, domestiques, traîner dans les taudis sordides, les hôtels borgnes et parmi les promiscuités les plus dangereuses, leur dure existence de besogneux.

L'épreuve de la cuti-réaction à la tuberculine a donné, pour ce littoral tellien, les résultats numériques suivants :

a) à *Alger-ville,* 49 réactions positives ont été observées, sur 122 cuti-réactions, chez les Indigènes musulmans, du 26 avril 1911 au 1er juin 1916. « Les sujets examinés provenaient presque tous de l'agglomération indigène de Belcourt et appartenaient à des familles pauvres vivant dans de mauvaises conditions d'hygiène » (M. Béguet).

Le pourcentage des cuti-réactions positives (C R +), dans les différents groupes d'âge, fut de :

enfants de 1 jour à 1 an	1,9
— de 1 à 5 ans	20
— de 6 à 15 ans	52,3
au total, de 1 an à 15 ans	38,2
adultes (au-dessus de 15 ans)	71,4

A la même époque, les Européens d'un quartier populeux (le Hamma) ont réagi positivement dans les proportions ci-dessous :

enfants de 1 jour à 1 an...............	0,8 CR+%
— de 1 à 5 ans................	11,4
— de 6 à 15 ans...............	41
au total, de 1 à 15 ans................	28,8
adultes (au-dessus de 15 ans)..........	70,6
I. T. T. =	49,7

Ainsi, la population musulmane d'Alger-ville est *plus infectée de tuberculose que la population d'origine européenne et à un plus jeune âge* (M. Béguet).

b) *dans la région de l'Arba* (à 30 kilomètres d'Alger), on a noté, en 1912 :

1. — chez les Indigènes vivant dans l'agglomération même du bourg de l'Arba, peuplé d'Européens, au pied des montagnes de l'Atlas :

de 1 jour à 1 an............	1 CR + sur 6
de 1 à 15 ans.............	42,1 CR + %
adultes (au-dessus de 15 ans)	71,1
I. T. T. =	56,6

chiffre sensiblement égal à celui de l'I. T. T. d'Alger-ville.

2. — chez les indigènes vivant sur les contreforts de l'Atlas, dans un périmètre de quelques kilomètres de rayon autour du bourg de l'Arba (douar Sidi Naceur) :

de 1 jour à 1 an.............	0 CR + sur 11
de 1 an à 15 ans.............	26,5 CR + %
adultes	87,5
I. T. T. =	57,3

3. — chez les indigènes établis au creux des vallées montagneuses, à une distance d'au moins 10 kilomètres du centre européen (douar Sidi Naceur, fraction du Cheikh Zerbout) :

de 1 jour à 1 an..............	0 CR + sur 21
de 1 à 15 ans................	20,5 CR + %
adultes	59,6
I. T .T. =	40

En résumé, si dans cette région, « on considère les réactions positives, et surtout celles des enfants qui, ne quittant pas le foyer familial, donnent mieux que les adultes une idée de l'in-

fection locale, on voit le pourcentage de ces réactions positives *augmenter à mesure que l'on se rapproche du centre européen* » (Edm. SERGENT et G. BENOIT).

c) *dans la région d'Aïn-Bessem* (à 120 kilomètres d'Alger), les populations de langue arabe (clients de l'infirmerie indigène) ont réagi à la tuberculine comme suit :

de 1 jour à 1 an.............	0	CR + sur 3
de 1 an à 15 ans............	57,1	CR + %
adultes	69,4	
I. T. T. =	63,2	

d) *dans la région de Duzerville* (département de Constantine), de 12 à 20 kilomètres au Sud-Sud-Ouest de Bône, les différents pourcentages s'établissaient ainsi, en 1911-1912 :

de 1 jour à 1 an............	0	CR + sur 32
de 1 an à 15 ans............	26,3	%
adultes	77,7	
I. T. T. =	52	

Les Indigènes qui ont fourni ces résultats se répartissent en deux groupes : les « villageois », habitant le centre même de Duzerville, peuplé en majorité d'Européens, et les « ruraux », disséminés sur le territoire de la commune. Chez les premiers, le pourcentage des CR + fut de 21,2, pour les enfants de 1 an à 15 ans ; — de 42,8 chez les seconds (plus du double). Là encore, « *ce sont les Indigènes qui vivent le plus au contact des Européens qui sont le plus infectés* » (L. PARROT). Cependant, et contrairement à ce qui a été observé à Alger, le taux d'infection tuberculeuse des musulmans *reste inférieur à celui des Européens* : de 11 à 13 ans, par exemple, les Européens donnent 61,5 cuti-réactions positives % ; les Indigènes, 56,5 %.

2°. — HAUTS-PLATEAUX

Les enquêtes ont porté, à l'est et à l'ouest de l'Algérie, sur deux régions assez dissemblables : A, les Hauts-Plateaux constantinois ; B, le Steppe oranais.

A. — *Hauts-Plateaux constantinois.* — Comme sur le littoral, la très grande majorité des populations musulmanes des Hauts-

Plateaux constantinois est formée d'agriculteurs sédentaires généralement épars, réunis parfois en agglomérations villageoises. On peut y distinguer deux grands groupes sociaux : les Indigènes de langue arabe et ceux de langue berbère, plus ou moins mêlés suivant les régions. Les seconds prédominent cependant sur les hauts massifs montagneux. Les uns et les autres habitent soit la tente, soit, le plus souvent, des maisons de pierre ou, près de la lisière du Sahara, de briques séchées au soleil (*toub*), — masures misérables, au sol de terre battue, sans autre ouverture qu'une porte mal jointe, dont l'unique pièce abrite à la fois la famille du fellah et ses animaux domestiques.. Le relief tourmenté du pays, les rigueurs de l'hiver, la rareté des routes ferrées y rendent les communications longues et difficiles ; les centres européens d'attraction y sont, d'autre part, clairsemés et de faible importance : à mesure que l'on descend vers le Sud, la colonisation, si cohérente aux abords du littoral, devient en quelque sorte sporadique dans le steppe infertile.

L'épreuve de la cuti-réaction à la tuberculine, appliquée aux populations musulmanes infantiles des Hauts-Plateaux constantinois, a conduit aux constatations suivantes :

a) *dans la région de Gambetta*, commune mixte de Souk-Ahras, les pourcentages de CR + par groupes d'âge ont atteint, en 1914:

1. — populations de langue arabe :

de 1 jour à 1 an................	0	sur 14
de 1 à 5 ans................	25.4	CR + %
de 6 à 15 ans................	59	
soit de 1 à 15 ans..............	39,3	

2. — populations de langue berbère :

de 1 jour à 1 an................	0	sur 30
de 1 an à 5 ans................	19.7	CR + %
de 6 à 15 ans................	43,8	
soit de 1 à 15 ans..............	30,6 ;	

dans l'ensemble (arabes + berbères) :

de 1 jour à 1 an................	0	sur 44
de 1 an à 5 ans................	22.1	CR + %
de 6 à 15 ans................	49,7	
soit de 1 an à 15 ans..............	34,2	

Ces chiffres montrent que « dans les mêmes conditions de cli-

mat, d'habitat, de travail, de mœurs et d'alimentation, les populations de langue berbère présentent un degré moindre d'infection tuberculeuse que les populations de langue arabe (30,6 CR + % contre 39,3) » (PARROT). D'autre part, si l'on envisage la distance qui sépare les divers groupements indigènes du centre européen d'attraction le plus important (ville de Souk-Ahras, en l'espèce), on s'aperçoit que les pourcentages maxima de cuti-réactions positives (46 et 38,9) sont donnés *par les douars les plus voisins de ce centre* (12 et 15 kilom.), les pourcentages minima (15 et 19,8) *par les douars les plus éloignés* (35 à 40 kilom.)

« Le degré d'infection bacillaire latente d'une collectivité indigène semble donc varier avec la distance qui sépare cette collectivité de l'agglomération européenne la plus voisine : il augmente à mesure qu'on se rapproche de l'agglomération européenne, diminue au contraire si l'on s'en éloigne ».

b) *dans le Hodna oriental,* circonscription administrative et médicale de Barika, région de steppes proche du Sahara, peu pénétrée par l'élément européen :

1. — populations de langue arabe :
enfants de 1 à 15 ans.......... 37,3 CR + %
2. — populations de langue berbère :
enfants de 1 à 15 ans......... 24,6 CR + %

Là encore, les Indigènes de langue arabe donnent un pourcentage de cuti-réactions positives plus fort que les Indigènes de langue berbère. Parmi les uns et les autres, il y a lieu de séparer les populations *agglomérées* en villages ou *ksour* (Barika, M'doukal, N'gaous) des populations *éparses,* sédentaires ou nomades, qui réagissent à la tuberculine dans des proportions très différentes :

1. — agglomérées arabes :
de 1 jour à 1 an........... 0 CR + sur 38
de 1 à 5 ans.............. 16,7 CR + %
de 6 à 15 ans............. 54,8
au total, de 1 à 15 ans...... 39,6
2. — agglomérées berbères :
de 1 jour à 1 an........... 0 CR + sur 4
de 1 à 5 ans.............. 11,9 CR + %
de 6 à 15 ans............. 48,2
au total, de 1 à 15 ans....... 25,6

3. — éparses arabes :

de 1 jour à 1 an...........	0 sur 11
de 1 an à 5 ans.............	10 sur 48
de 6 à 15 ans..............	37,1 CR + %
au total, de 1 à 15 ans.......	30,5

4. — éparses berbères :

de 1 jour à 1 an.............	0 sur 8
de 1 an à 5 ans...........	15,3 CR + %
de 6 à 15 ans...............	31,3
au total de 1 à 15 ans......	24,3

5. — nomades (arabes) :

de 1 an à 15 ans...........	3 CR + sur 25

Pour les Arabes comme pour les Berbères, les « populations agglomérées sont donc plus infectées de tuberculose que les populations éparses. L'infection tuberculeuse latente semble atteindre son minimum parmi les populations nomades ». Les conséquences malheureuses du « groupement » apparaissent évidentes surtout dans les milieux de langue arabe (L. PARROT).

c) *à El-Kantara,* gros ksar de 4.000 habitants (de langue arabe), centre de tourisme important, à la sortie des gorges fameuses du même nom, sur la lisière nord du Sahara :

de 1 jour à 1 an...........	2 CR + sur 25	
de 1 an à 5 ans............	4 CR + sur 35	
de 6 à 15 ans..............	42,8 CR + %	
au total, de 1 à 15 ans.......	36,0	
adultes	6 CR + sur 7	
I. T. T. =	64,2	(L. PARROT)

B. — *Hauts-Plateaux Oranais.* — L'étude de l'infection tuberculeuse a été poursuivie, en janvier 1922, dans les environs de Méchéria. C'est la région des steppes couverts d'alfa, le « pays du mouton », de 1.170 mètres d'altitude moyenne. Le climat de ce haut pays peut être classé dans la catégorie des climats continentaux, à températures extrêmes : on y constate, en effet, des écarts considérables entre les températures estivales qui atteignent + 42° à l'ombre et celles d'hiver qui s'abaissent à plusieurs degrés au-dessous de zéro. Les variations nycthémérales y sont également très marquées (16°, minimum ; 40°, maximum, en juillet,

par exemple). L'air est habituellement très sec, l'atmosphère extrêmement limpide ; les vents soufflent fréquemment avec violence.

Les cuti-réactions ont été pratiquées sur des Arabes nomades des tribus Sendane et Rzaïna qui étaient alors campées aux environs immédiats de Méchéria. Ces indigènes ont des contacts intermittents avec la population européenne du centre, pour les transactions commerciales, la vente des moutons en particulier. Dans ces dernières années, à ce facteur habituel de contamination s'en est ajouté un autre dont l'importance n'a pu encore être mesurée d'une façon précise : c'est le retour au douar des démobilisés indigènes dont beaucoup sont revenus porteurs de lésions ouvertes de tuberculose pulmonaire (Dr JAME).

L'épreuve de la cuti-réaction tuberculinique a donné, dans cette population, les résultats suivants :

de 1 jour à 1 an...........	0 CR + sur 4	
de 1 an à 5 ans............	4 CR + sur 37	
de 6 à 15 ans..............	38.5 CR + %	
au total, de 1 an à 15 ans.....	31.7	
adultes	62,7	
I. T. T. =	47,2	(Dr JAME)

3. — SAHARA

Le dévouement des médecins militaires chargés de l'Assistance médicale indigène dans les territoires du Sud a permis de pousser l'enquête épidémiologique sur la tuberculose jusqu'au cœur du grand désert et de recueillir ainsi des documents du plus haut intérêt. Les oasis du Sud-oranais, du Touat Gourara, des Ziban, du Souf, d'Ouargla, d'El-Goléa, du Tidikelt jusqu'au lointain Hoggar ont fourni tour à tour leur contingent de résultats statistiques.

Pour si éloignées les unes des autres que soient ces régions, leurs populations n'en présentent pas moins plusieurs caractères communs. C'est d'abord, sur les seuls et rares points où l'eau, vivifiant le sol, permet à l'homme de se nourrir (1), le *groupement*

(1) La formule est vraie dans son romantisme : « le Sahara, immense toison fauve et rude, parsemée d'émeraudes »

en collectivités denses, en *ksour* massifs, coupés et recoupés de ruelles, d'impasses, de places minuscules ou creusées de passages couverts ; l'uniformité architecturale des habitations : cubes de *toub* à porte basse, mal éclairés, point ventilés, pressés, tassés comme les alvéoles d'une ruche, où gens et bêtes vivent pêle-mêle, parmi des essaims prodigieux de mouches, des relents d'urine animale, dans la fumée des foyers et la poussière obsédante du sol et des briques qui se désagrègent. Hors de là, certaines tribus mènent, sous la tente, l'existence mobile des pasteurs. C'est encore la *diversité des races* : ksouriens blancs, d'origine *berbère,* sédentaires ou temporaires migrateurs, adonnés à la culture des jardins et des palmiers ; *haratin* négroïdes, mulâtres descendants d'anciens esclaves affranchis, et *noirs* purs venus du Soudan aux époques de traite, qui se livrent aux mêmes besognes agricoles et horticoles ; *Arabes, Touareg,* nomades pour la plupart ; *Juifs* aussi. Et c'est enfin, réalisée au maximum sous l'influence du milieu physique, une sorte de *ségrégation* naturelle des uns et des autres, le plus grand nombre des Sahariens sédentaires ne voyant du monde, jusqu'à leur mort, que la palmeraie où ils sont nés, la marge de désert qui l'enserre, l'isole, la protège et les a faits eux-mêmes immuables depuis toujours. Ici, à quelques exceptions près, la civilisation européenne n'a pu encore marquer son empreinte : au point de vue qui nous occupe, on s'y trouve vraiment en pays « neuf ».

a). — *Région de Biskra* (1). — La région de Biskra est précisément une de celles où les populations ksouriennes entretiennent depuis longtemps des relations étendues avec l'élément européen. L'enquête du Dr SABRIÉ a porté sur les oasis du nord-ouest des Ziban, ligne de palmeraies échelonnées le long des derniers contreforts de l'Aurès, à une quarantaine de kilomètres à l'ouest de Biskra. Les quatre centres étudiés (Farfar, El Bordj, Foughala, El Amri) sont groupés à proximité de Tolga, point d'aboutissement d'un embranchement de la ligne du chemin de fer Biskra-Touggourt et grand marché de la région.

Les habitants, sédentaires, sont des Arabes, autrefois mêlés de sang berbère, qui se livrent à la culture des palmiers, — dont les dattes, très appréciées, font l'objet d'un important trafic, —

(1) Extrait de : SABRIÉ. — La tuberculose dans quelques oasis des Zibans (inédit).

et à la fabrication de tapis et de burnous. Les conditions d'habitation sont celles qu'on rencontre dans tous les *ksour* (maisons de *toub*). Le climat, tempéré en hiver, très chaud l'été, offre des variations thermométriques extrêmement brusques et étendues (— 1 à + 50°).

Les Indigènes de cette région s'expatrient volontiers pour aller travailler à Biskra-ville et dans le Tell. La tuberculose est très connue chez eux ; les ksouriens de Farfar, notamment, la signalent souvent chez les travailleurs qui rentrent dans leurs villages après avoir passé plusieurs mois à Biskra ou à Alger. On constate surtout la prédominance des tuberculoses pulmonaire et ostéo-articulaire (Dr SABRIÉ).

Pour l'ensemble des centres ci-dessus désignés, la cuti-réaction a donné les résultats suivants :

de 1 jour à 1 an...........	0	CR + sur 101
de 1 an à 5 ans............	41,2	CR + %
de 6 ans à 15 ans..........	58,7	
au total, de 1 an à 15 ans...	51,3	
adultes	73,9	
I. T. T. =	62.6	(Dr SABRIÉ)

b). — *Région du Souf.* — Le Souf est cette partie sablonneuse du désert qui s'étend, au Sud du département de Constantine, entre Touggourt et la frontière tunisienne, de 3°30 à 4°30 de longitude Est et du 33e au 34e degré de latitude Nord. Elle est peuplée de 60.000 habitants environ, répartis en huit villages : Guemar, Taghzout, Kouinine, El Oued, Amiche, Sidi-Aoun, Behima, Zgoum et Debila. On y distingue deux grandes tribus : les *Troud*, nomades pasteurs, et les *Adouan*, sédentaires. Ces derniers se livrent à la culture de leurs palmeraies, au commerce et à l'industrie. Un grand nombre émigrent depuis longtemps à Tunis, Constantine, Alger comme portefaix, maçons, domestiques et vers les mines de phosphates de la Tunisie ou de l'Est-Algérien. Ils y contractent fréquemment des habitudes notoires d'intempérance : peu de pays du Sahara comptent autant d'ivrognes que le Souf. La consommation de l'anisette y était autrefois très en faveur ; le vin, le vin de palme ne sont pas moins prisés (BAQUÉ).

A côté des musulmans vivent, à El-Oued et à Guemar, de petites colonies juives.

Les conditions générales d'habitat, de climat sont celles des régions sahariennes ; une particularité à noter cependant : les gens du Souf se livrent à la culture des dattiers en plein pays des dunes.

Sur la fréquence de la tuberculose dans le Souf, les renseignements des observateurs qui s'y sont succédé paraissent contradictoires. Dans une étude médicale publiée en 1886, le médecin-major Escard ne mentionne pas la tuberculose parmi les maladies constatées à El-Oued. Vers 1893, Legrain, pendant un séjour de plus d'une année n'a rencontré que 4 cas indigènes de tuberculose ostéo-articulaire ou ganglionnaire et a signalé sa « rareté » dans cette partie du Sahara, rareté qu'il explique par une « quasi-immunité des indigènes des régions sahariennes ». Au contraire, dès 1911, le médecin-major Cellerier fait ressortir, dans un rapport, la fréquence de la tuberculose dont il a vu de nombreux cas en deux années. Actuellement, les formes articulaire, ganglionnaire et pulmonaire y sont très communes ; la dernière s'y caractérise par une évolution rapide, l'été surtout (Baqué). Il faut admettre — et les témoignages des Indigènes confirment cette opinion — que, depuis une cinquantaine d'années, les conditions sanitaires du Souf ont été modifiées par le développement progressif de l'émigration temporaire de ses habitants vers le Tell, par les contacts multipliés des Souafa migrateurs avec l'Européen, sans doute aussi par leur propension à l'intempérance. La densité de la population des ksour, l'absence d'hygiène, la cohabitation étroite des sujets sains avec les sujets infestés ont fait que les Musulmans de cette région donnent aujourd'hui un pourcentage de cuti-réactions positives très élevé, supérieur à l'index tuberculinique des citadins d'Alger.

C'est ce qui ressort de deux enquêtes successives, menées en 1912 (Edm. Sergent et H. Foley) et en 1920 (Baqué).

1. — Réactions tuberculiniques à El-Oued (1912) :

de 0 à 1 an................	0	CR + sur 3
de 1 à 5 ans...............	1	CR + sur 7
de 6 à 15 ans..............	53,1	CR + %
adultes	81,5	
I. T. T. =	66,1	

2. — Réactions tuberculiniques en 1920 (1).

a). — Amich

de 1 jour à 1 an..........	0	CR + sur 4
de 1 à 15 ans............	36	CR + %
adultes	57,1	
I. T. T. =	46,5	

b).— El-Oued

de 1 jour à 1 an............	0	CR + sur 35
de 1 à 15 ans.............	47,3	CR + %
adultes	79,4	
I. T. T. =	63,4	

c). — Kouinine

de 1 jour à 1 an...........	0	CR + sur 26
de 1 à 15 ans.............	42,4	CR + %
adultes	91,8	
I. T. T. =	67,1	

d). — Guemar

de 1 jour à 1 an...........	0	CR + sur 20
de 1 à 15 ans.............	41,8	CR + %
adultes	78,5	
I. T. T. =	60,2	

e). — Pour toute la région du Souf :

de 1 jour à 1 an............	0	CR + sur 93
de 1 à 5 ans................	21,5	CR + %
de 6 à 15 ans..............	56,2	
au total, de 1 à 15 ans.......	43,8	
adultes	75,5	
I. T. T. =	59,7	

c). — *Région d'Ouargla.* — L'oasis d'Ouargla (32° de latitude Nord, 2°50 de longitude Est) groupe une population de 6.000 ha-

(1) Chez les musulmans sédentaires. — Pour la colonie Juive d'El-Oued, I. T. T. = 53,5 (enfants 42,8 CR + % : adultes 65,2), chiffre supérieur de beaucoup à l'I. T. T. des Israélites de Figuig. Il est vrai que les Juifs du Souf vivent dans des conditions de malpropreté et de promiscuité extrêmes.

bitants sédentaires, constituée en majeure partie par des métis issus du croisement de nègres du Soudan et d'arabes ou de berbères, en général très pauvres. Les Ouarglis s'expatrient souvent, surtout vers Tunis ; pendant la guerre, beaucoup furent engagés en France dans les travailleurs coloniaux. Les maisons des ksour sont du type saharien le plus rudimentaire : les chambres, véritables taudis, sans fenêtres ni cheminées, aérées uniquement par une porte étroite, donnent toutes sur une petite cour intérieure qui sert en même temps de cuisine, de basse-cour, de dépotoir, quelquefois d'écurie ; des mouches en cohortes incroyables ; odeur infecte. Les ksouriens sont remarquables par leur saleté sordide et leur vermine ; leur nourriture ne varie guère : dattes, couscouss et *kesra* (galette d'orge ou de blé) — et tout le monde ne mange pas à sa faim (P. Bresson).

La tuberculose pulmonaire, à marche particulièrement rapide et brûlant les étapes, les formes ostéo-articulaire, cutanée et ganglionnaire s'observent assez fréquemment en ce milieu (13 cas de phtisie, 12 cas de tuberculose chirurgicale en une année — P. Bresson).

L'épreuve de la cuti-réaction y a donné les résultats suivants :

1. — Métis

de 0 à 1 an	0	CR + sur 5
de 1 à 5 ans	20	CR + %
de 5 à 15 ans	28,1	
au total, de 1 à 15 ans	26,7	
adultes	50,2	
I. T. T. =	38,4	

2. — Blancs

de 0 à 1 an	0	CR + sur 9
de 0 à 5 ans	22,2	CR + %
de 6 à 15 ans	44,4	
au total, de 1 à 15 ans	37	
adultes	80	
I. T. T. =	58	

3. — dans l'ensemble (métis + blancs)

de 0 à 1 an..................	0	CR + sur 14
de 1 à 15 ans..............	29,1	CR + %
adultes	52,6	
I. T. T. =	40,8	

L'index tuberculinique est plus élevé chez les arabes ou berbères blancs, que chez les métis. Cela paraît tenir à ce que les métis d'Ouargla, comme les *haratin* du Sud-Oranais et des oasis sahariennes, constituent une race résistante, bien acclimatée au pays. Ils forment contraste avec les blancs qui, moins adaptés, sont, par suite, plus sensibles à toutes les infections (P. BRESSON).

d). — *Région d'El-Goléa.* — L'oasis d'El-Goléa (30°33 de latitude N. ; 0°44 de longitude E.) groupe 5.000 habitants : *Arabes* de la tribu des Chaamba, nomades, les plus nombreux ; *nègres*, descendants d'anciens esclaves et *haratin*, sédentaires. Leur isolement socio-géographique est complet, le centre le plus rapproché se trouvant à plus de 360 kilomètres.

Ils réagissent à la tuberculine dans de très faibles proportions :

1. — Nègres

de 0 à 1 an.................	0	CR + sur 10
de 1 à 15 ans.............	18.2	CR + %
adultes	18,5	
I. T. T. =	18,3	

2. — Arabes

de 0 à 1 an...............	2	CR + sur 16
de 1 à 15 ans.............	22,9	CR + %
adultes	30,3	
I. T. T. =	26,6	

dans l'ensemble (nègres + arabes) :

de 0 à 1 an...............	2	CR + sur 26	
de 1 à 5 ans...............	18	CR + %	} 21
de 6 à 15 ans...............	21,6		
adultes	25		
I. T. T. =	23		

Ainsi, le degré d'infection tuberculeuse est plus élevé chez les individus de race blanche que chez ceux de race noire ; d'autre part, l'index tuberculinique total d'El-Goléa est le moins élevé des index relevés dans les autres centres du territoire militaire des Oasis sahariennes (Ouargla 40.8 ; In-Salah 40.5) (ALQUIER).

e). — *Temassinine.* — Pendant un séjour de quelques mois à Temassinine (Fort-Flatters) — au voisinage du 28ᵉ degré de latitude N. et du 4ᵉ degré de longitude E. (méridien de Paris), — le Dʳ TUAL (1) a pu pratiquer un petit nombre de cuti-réactions dans la population sédentaire (quelques nègres et *haratin*) et chez des nomades touareg, et dresser le tableau statistique ci-dessous :

1. — Haratin et Nègres

de 0 à 1 an.................	»
de 1 à 5 ans...............	1 CR + sur 7
de 6 à 15 ans...............	0 CR + sur 5
au total de 1 à 15 ans.......	1 CR + sur 12
adultes	6 CR + sur 20

2. — Touareg

de 0 à 1 an.................	»
de 1 à 5 ans...............	0 CR + sur 6
de 6 à 15 ans...............	1 CR + sur 13
au total, de 1 an à 15 ans....	1 CR + sur 19
adultes	5 CR + sur 26

pour l'ensemble (haratin, nègres et touareg) :

de 0 à 1 an...............	»
de 1 à 5 ans...............	1 CR + sur 13
de 6 à 15 ans..............	1 CR + sur 18
au total, de 1 an à 15 ans....	6,4 CR + %
adultes	24,4
I. T. T. =	15,4

(Dʳ TUAL)

f.) — *Région du Tidikelt.* — Compris entre le 1ᵉʳ degré de longitude E. et le 1ᵉʳ degré de longitude W., d'une part, et, d'autre part, entre 26°30' et 27°30' de latitude Nord, le Tidikelt affecte dans son ensemble la forme d'un vaste rectangle à grand axe dirigé de l'Orient vers l'Occident. C'est une cuvette sablonneuse, bordée

(1) Dr. TUAL, communication inédite.

au Nord par les falaises du plateau calcaire du Tademaït et au Sud par les contreforts du massif du Mouydir. A l'Est, elle se perd dans les sables ; à l'Ouest, elle confine aux oasis du Touat. Plus que partout ailleurs le climat offre les particularités du climat saharien : sécheresse extrême de l'air, pluies très rares, grandes variations nycthémérales de température.

Les habitants du Tidikelt appartiennent à trois groupes différents : 1° les *Arabes,* indigènes blancs, mélange d'Arabes vrais, de Cheurfa, de Berbères Zenata, presque tous ksouriens sédentaires, commerçants ou propriétaires du sol ; 2° les *Haratin,* mulâtres négroïdes, qui descendent vraisemblablement des anciens propriétaires du sol, dépossédés par les Berbères, puis par les Arabes ; employés aux travaux les plus pénibles (culture des jardins, terrassements, etc.), ils constituent la partie la plus importante de la population (2.000 environ sur les 3.000 habitants d'In-Salah) ; 3° les *Touareg,* nomades berbères, solides gaillards en général, merveilleusement résistants à la chaleur, au froid et à toutes les privations et qui, étant donné leur genre de vie, n'entrent que rarement en contact avec l'Européen.

A part les Touraeg, essentiellement nomades, la population du Tidikelt est concentrée autour d'une dizaine de palmeraies. L'existence de tous ces indigènes est extrêmement misérable et leur alimentation tout-à-fait restreinte (A. Bonnet).

Ils réagissent à la tuberculine dans les proportions ci-dessous :

de 1 jour à 1 an............	0	CR + sur 18
de 1 à 5 ans..............	10.8	CR + %
de 6 à 15 ans..............	32,5	
au total, de 1 à 15 ans.......	27,5	
adultes	53,5	
I. T. T.=	40,5	

Des trois races qui constituent la population indigène du Tidikelt, les Arabes ont donné l'index le plus élevé avec 47,5 ; viennent ensuite les Haratin avec 42,1 ; enfin les Touareg avec 39 (A. Bonnet).

g). — *Région du Hoggar.* — La région du Hoggar s'étend d'une part entre le 22e et le 24e degrés de latitude Nord, d'autre part entre le 2e et le 5e degrés de longitude orientale. Elle comprend

le massif du même nom, habité par les Touareg du Nord. C'est un immense plateau ou plutôt une série de plateaux superposés et concentriques que domine l'Atakor et ses pics, hauts de près de 3.000 mètres.

Malgré sa basse latitude, le massif du Hoggar jouit d'un climat relativement tempéré. Sur les sommets, parfois couverts de neige, l'hiver est rude. Dans le Koudia (plateau intermédiaire), la température ne monte guère au-dessus de 40° en été ; pendant la saison froide, elle descend rarement au-dessous de 0°. Le palmier-dattier ne pousse que dans la partie méridionale et basse.

Les pluies sont rares au Hoggar, mais plus abondantes cependant qu'en d'autres régions du Sahara central, de moindre altitude. Des sources assez abondantes et nombreuses y suffisent à l'irrigation des terrains cultivés ; on y trouve même des ruisseaux d'eau courante, tels ceux d'Idelès et de Tazerouk.

Les Touareg du Nord sont essentiellement nomades : à proprement parler, les villages n'existent pas au Hoggar ; il y a seulement des centres de culture (blé). La population vit surtout de l'élevage du mouton. Elle passe l'été sur les plateaux, où la température est douce, l'hiver dans les steppes soudanais.

Grand et robuste, le Targui vit au grand air ; il résiste admirablement à la fatigue, aux intempéries, à la maladie bien qu'il ignore les règles les plus élémentaires de l'hygiène. C'est ainsi qu'il considère l'usage de l'eau comme contraire à la conservation d'un bon état de santé (Dr Bonnet).

L'enquête relative à l'infection tuberculeuse (Dr Audinot) (1), a porté sur les groupements de Tarahouahout (Fort-Motylinski), Tamanrasset, Tazerouk et les campements voisins qui comprennent à la fois des Touareg de race pure, des Arabes, des Nègres et un certain nombre de métis, arabes-touareg ou nègres-touareg.

1. — Touareg

de 0 à 1 an...........	0 CR + sur 0	
de 1 à 5 ans...........	1 CR + sur 11	26,11 CR + %
de 6 à 15 ans.........	9 CR + sur 25	
adultes	54.9 CR + % (57 sur 102)	
I. T. T. =	43,0	

(1) Etude inédite qui nous a été remise, en 1919, par notre regretté confrère le Dr Audinot.

2. — Arabes

adultes	12 CR + sur 18

3. — Nègres

de 0 à 1 an..........	0 CR + sur 1	
de 1 à 5 ans........	0 CR + sur 11	5 CR + sur 23
de 6 à 15 ans........	5 CR + sur 12	
adultes	53,2 CR + % (41 sur 77)	
I. T. T. =	37,5	

4. — Métis Arabes-Touareg

de 0 à 1 an..........	0 CR + sur 0	
de 1 à 5 ans.........	0 CR sur + 8	3 CR + sur 12
de 6 à 15 ans.......	3 CR + sur 4	
adultes	2 CR + sur 3	

5. — Métis Nègres-Touareg

de 0 à 1 an..........	0 CR + sur 2	
de 1 à 5 ans..........	2 CR + sur 5	7 CR + sur 20
de 6 à 15 ans........	5 CR + sur 15	
adultes	62 CR + % (22 sur 36)	
I. T. T. =	49,5	

Pour l'ensemble de la région du Hoggar

de 0 à 1 an..........	0 CR + sur 3
de 1 à 5 ans..........	3 CR + sur 36
de 6 à 15 ans.........	22 CR + sur 56 = 39,2 %
au total, de 1 à 15 ans	26,8 CR + %
adultes	56,3
I. T. T. =	41,6

h). — *Région de Figuig* (*Sahara oranais*). — La région de Figuig (32°7 de latitude N., 3°34 de longitude O.), située à 450 kilom. environ du littoral à vol d'oiseau, compte 13.000 habitants, berbères sédentaires de race blanche, auxquels sont mélangés des mulâtres (*haratin*), des nègres et des Juifs, en proportion variable suivant les *ksour*. On y rencontre aussi des Arabes, les uns temporairement fixés dans le pays, les autres appartenant à des tribus plus ou moins éloignées et que leurs migrations ne ramènent à Figuig qu'en certaines saisons (Amour, Beni Guil. Doui Menia, Ouled Djerir, etc.).

Dans l'ensemble, la population est misérable ; elle habite les cubes de terre déjà décrits, en contact avec les animaux (mulets, ânes, chèvres, moutons, pigeons et poules), se contente d'une nourriture grossière, presque exclusivement végétarienne. Les Figuiguiens y ajoutent parfois, à l'occasion des fêtes, de la viande de chèvre, de mouton, de gazelle ou de mouflon, rarement de chameau, plus rarement encore les bas morceaux ou débris de bœufs sacrifiés à Beni Ounif pour l'alimentation des troupes (1). La nécessité oblige nombre d'entre eux (un homme par famille environ) à aller chercher provende ailleurs. Ils se font colporteurs, maçons ou petits commerçants, vont de tribu en tribu à travers le Maroc (Taza, Meknès, Fez) ; d'autres émigrent vers l'Oranie jusqu'à Tiaret, et Mers el Kébir où ils s'embauchent comme journaliers ou ouvriers de mines (Beni-Saf).

L'alcoolisme est inconnu chez les ksouriens (berbères blancs et haratin) ; il sévit en revanche parmi certains Arabes employés depuis longtemps par des Européens ; ceux-là sont précisément *les plus frappés de tuberculose, avec les migrateurs qui ont fait un ou plusieurs séjours dans le Tell.* La maladie revêt toujours, dans ce milieu, une gravité remarquable ; la tuberculose pulmonaire, en particulier, a une évolution fatale en très peu de mois.

La pénétration européenne remonte à 1903, date à laquelle on a créé un village à Beni Ounif, à 5 kilomètres de l'agglomération indigène de Figuig.

De 1911 à 1914, l'épreuve de la cuti-réaction à la tuberculine a donné, dans cette région, les résultats suivants (H. Foley) :

1. — Arabes

de 0 à 1 an	0	CR + sur 1
de 1 à 5 ans	0	CR + sur 19
de 6 à 15 ans	9	CR + sur 58
au total, de 1 à 15 ans	11,6	CR + %
adultes	34,3	
I. T. T. =	22,9	

2. — Berbères blancs

de 0 à 1 an	0	CR + sur 8
de 1 à 5 ans	3	CR + sur 49

(1) A noter qu'on ne rencontre jamais de tuberculose chez ces animaux originaires des Hauts-Plateaux algériens, quotidiennement examinés, avant et après l'abattage, par un médecin.

de 6 à 15 ans..............	23.7	CR + %
au total, de 1 à 15 ans......	17,7	
adultes	38.4	
I. T. T. =	28	

3. — Nègres et Mulâtres

de 0 à 1 an..............	0	CR + sur 2
de 1 à 5 ans..............	0	CR + sur 25
de 6 à 15 ans............	0	CR + sur 25
au total, de 1 à 15 ans......	0	CR + %
adultes	11	CR + sur 15
I. T. T. =	36,5	

En résumé, les berbères sédentaires blancs sont plus infectés de tuberculose, surtout de 1 à 15 ans, que les arabes nomades et que les nègres et mulâtres. Pour l'ensemble des Figuiguiens musulmans, les index tuberculiniques atteignent :

de 1 à 5 ans.....................	3,2	13,7
de 6 à 15 ans....................	18,5	
adultes	39,2	
I. T. T. =	26,4 (1)	

I. — *Région du Touat-Gourara.* — Les oasis du Touat et du Gourara font suite, entre 2° et 3° de longitude E. et 27°-30° de latitude N., aux oasis qui s'échelonnent le long de l'oued Saoura. Entre le Touat et le Gourara, il n'y a pas de démarcation naturelle ; la ligne des palmeraies est continue, bordée à l'ouest par l'Erg Iguidi et l'Erg Chach, à l'Est par l'Erg occidental, où elle confine au Tidikelt.

(1) Il est intéressant de comparer cet index avec les résultats de cuti-réactions pratiquées à la même époque 1° sur les Européens de Beni-Ounif ; 2° sur les Juifs de Figuig. Les premiers ont donné :

de 1 à 5 ans..................	0 CR +	sur 2	7 CR + sur 11
de 5 à 15 ans.................	2 CR +	sur 7	
adultes........................	5 CR +	sur 5	

chiffres qui indiquent un degré d'infection tuberculeuse élevé. Les seconds, au contraire, ont réagi dans des proportions beaucoup moindres que les musulmans :

de 0 à 1 an	0 CR +	sur 3	
de 1 à 5 ans..................	0 CR +	sur 29	1,4 CR + %
de 6 à 15 ans.................	1 CR +	sur 11	
adultes........................	3 CR +	sur 28	
I. T. T. = 6.			

Les habitants de cette région descendent de plusieurs races mêlées : nègre, juive, berbère et arabe. On peut cependant les rattacher à plusieurs groupes ethniques assez nettement définis : 1° les *Berbères,* qui prédominent dans le Gourara, se disent d'origine zenatienne, parlent en effet le *zenatia* et sont à peine ou très superficiellement islamisés ; 2° les *Arabes* (Horrin et Cheurfa), élément noble, venus du Maroc et du Sud-Algérois ; 3° les *haratin,* anciens esclaves ou descendants d'esclaves affranchis ; 4° les *Nègres,* esclaves d'importation soudanaise relativement récente. Haratin et nègres, suivant la coutume saharienne, se livrent seuls à la culture ; les Arabes mènent l'existence contemplative ou somnolente des grands seigneurs déchus. .

Depuis Gerhard Rohlfs, le Touat-Gourara a la réputation d'être « le pays de la faim », de la « disette permanente », tout particulièrement pour les *haratin* et les nègres. Les anatomies décharnées, les sternums de momie disent l'insuffisance alimentaire chronique. « Les organismes se sauvent apparemment par l'inaction, l'accoutumance au jeûne et des merveilles intestinales d'assimilation intégrale ». (E. F. Gautier). Cette misère détermine un certain courant d'émigration temporaire vers les Hauts-Plateaux algérois et oranais : « dans quelque bled du Touat qu'on aille, si l'on interroge les gens, on répond que dans tel *ksar* il y a 10 hommes, dans tel autre 25 hommes, dans tel autre 50 hommes partis chercher fortune dans un pays plus fortuné » (L. Aubert). Dans quelle mesure influe-t-elle sur l'état sanitaire de la population ? Si l'on en croit Gerhard Rohlfs (1), « les maladies sont nombreuses au Touat, comme dans toutes les oasis qui ont une trop forte population..., les maux de poitrine et même la phtisie sont fréquents, car les Indigènes ne se vêtent que légèrement à cause de la grande chaleur qui, en été, n'est jamais au-dessous de 40° à l'ombre, et comme les nuits sont fraîches, ils gagnent des refroidissements... ». En revanche, comme « la plus grande partie de la population ne mange jamais son content à cause du manque de vivres, on ne trouve naturellement pas de maladies provenant de l'estomac » (!). Après Rohlfs, le médecin aide-major L. Aubert (2) a brossé le plus sombre tableau clinique et statistique de

(1) Résumé historique et géographique de l'exploration de Gerhard Rohlfs en Touat et à In-Salah, par V. A. Malte-Brun, Paris 1866.

(2) Cf. *Arch. de méd. et de pharmac. milit.* Tome 4, 1908, n° 8, pp. 148-165.

la région qui nous occupe, particulièrement en ce qui concerne la fréquence et la variété des formes de la tuberculose. Qu'on en juge : pendant un séjour de moins de deux années, l'auteur aurait observé 75 cas de *tuberculose laryngée,* dont 7 décès (en général, il est vrai, « la marche de l'affection a été excessivement lente; les malades que nous avons vus souffraient de troubles du larynx depuis trois ou quatre ans ») ; 784 cas de *tuberculose pulmonaire chronique,* dont un certain nombre suivis de mort par phtisie laryngée (7 cas), par entérite tuberculeuse (28 cas), par consomption (54 cas) ; 10 cas de granulie ; 17 cas de « *pleurésie tuberculeuse* » ; 28 cas de *tuberculose intestinale,* associée à de la tuberculose pulmonaire ; 16 cas de *péritonite tuberculeuse chronique* ; 2 cas de *péritonite tuberculeuse aiguë* (femmes tuberculeuses au 3e degré) ; 6 cas d'*arthrite tuberculeuse* ; 2 cas de *cystite tuberculeuse ;* 15 cas de *tuberculose* du testicule ; 4 cas de *tuberculose vertébrale* ; 20 cas de *périostite* ; 25 *lupus* (20 non ulcéreux, 5 ulcéreux) ; 4 cas de *gommes tuberculeuses.* Encore l'auteur se défend-il de vouloir énumérer tous les cas observés et cite-t-il seulement « les formes les plus fréquentes ».

Les médecins qui ont parcouru le Touat-Gourara ou qui y ont séjourné dans ces dernières années (H. Foley, R. Meslin) (1) n'y ont point retrouvé cette profusion vraiment insolite de tuberculeux. Leurs constatations autorisent, au contraire, à admettre que la tuberculose n'est pas plus répandue au Touat que dans les régions voisines, le Tidikelt par exemple ; elles ont en outre confirmé cette observation générale, à savoir que le famélisme permanent, l'insuffisance alimentaire chronique ne constituent pas, sous le climat saharien et pour des individus dont le travail manuel reste toujours en deçà de la limite de leurs forces, un facteur de prédisposition à la tuberculose. Au surplus, comme il ressort des chiffres ci-dessous, l'épreuve de la cuti-réaction à la tuberculine, a permis de réduire à ses justes proportions la légende du «Touat tuberculeux ».

Cuti-réactions dans le Touat-Gourara (1913) :

1. — Timimoun

de 0 à 1 an............... 0 CR + sur 6

(1) H. Foley et R. Meslin. — Exploration scientifique des Oasis du Touat-Gourara, en 1913 (inédit).

de 1 à 5 ans.............. 1 CR + sur 11
de 6 à 15 ans.............. 4 CR + sur 26
au total, de 1 à 15 ans....... 13,5 CR + %
adultes 70
I. T. T. = 41,7

2. — Adrar

a) Blancs
de 0 à 1 an................ 0 CR + sur 0
de 1 à 5 ans............... 5 CR + sur 19
de 6 à 15 ans............. 4 CR + sur 13
au total, de 1 à 15 ans...... 28,1 CR + %
adultes 68,7
I. T. T. = 48,9

b) Haratin
de 0 à 1 an................ 0 CR + sur 5
de 1 à 5 ans............... 1 — — sur 31
de 6 à 15 ans............. 16 — — sur 55
au total, de 1 à 15 ans...... 19,7 CR + %
adultes 55,6
I. T. T. = 40,3

c). dans l'ensemble (blancs et haratin)
de 0 à 1 an................ 0 CR + sur 5
de 1 à 15 ans............... 22 CR + %
adultes 58,6
I. T. T. = 40,3

3. — Zaouïet Sidi Abdelqader
de 0 à 1 an................ 0 CR + sur 8
de 1 à 5 ans................ 2 — — sur 30
de 5 à 15 ans.............. 22 — — sur 89
au total, de 1 à 15 ans....... 20,5 CR + %
adultes 46,6
I. T. T. = 33,5

4. — Aoulef (1)
de 1 à 5 ans......... 2 CR + sur 8 } 5 sur 11
de 5 à 15 ans........ 3 CR + sur 3 }
adultes .... 15 CR + sur 29

(1) Cuti-réactions pratiquées par le Dr Marty, en octobre 1913. Cette localité appartient en réalité au Tidikelt.

Tableau récapitulatif des

	LOCALITÉS	DATE de l'enquête	De 1 jour à 1 an	De 1 an à 5 ans	pour 100
Tell	Alger	1911 1916	1 sur 51	10 sur 50	20
Tell	Aïn-Bessem	1915	0 — 3	1 — 4	»
Tell	Arba, bourg	1912	1 — 6	5 — 17	»
Tell	— banlieue	1912	0 — 11	4 — 44	»
Tell	— (à 10 kilomèt.).	1912	0 — 21	9 — 68	13,2
Tell	Duzerville	1911 1912	0 — 32	20 — 112	17,8
		TOTAL I....	2 — 124	49 — 295	16,6
Hauts-Plateaux	Gambetta	1914	0 — 44	61 — 275	22,1
Hauts-Plateaux	Barika	1916	0 — 61	69 — 446	15,4
Hauts-Plateaux	El Kantara	1918	2 — 25	4 — 35	»
Hauts-Plateaux	Méchéria	1922	0 — 4	4 — 37	»
		TOTAL II....	2 — 134	137 — 793	17,2
Sahara	Biskra	1922	0 — 101	80 — 194	41,2
Sahara	El Oued	1920	0 — 93	51 — 237	21,5
Sahara	Ouargla	1919	0 — 14	16 — 76	21,1
Sahara	El Goléa	1920	2 — 26	9 — 50	18
Sahara	Temassinine	1918		1 — 13	»
Sahara	Tidikelt	1818	0 — 18	8 — 74	10,8
Sahara	Hoggar	1919	0 — 3	3 — 36	»
Sahara	Figuig	1919-1914	0 — 11	3 — 93	3,2
Sahara	Touat-Gourara	1913	0 — 19	11 — 99	11,1
		TOTAL III...	— 285	182 — 872	20,8
	TOTAUX I, II et III		6 — 543	368 — 1960	18,7

(1) Dans ce tableau. le premier chiffre (à gauche) exprime le cuti-réactions pratiquées.

(2) Les enfants de 1 jour à 1 an ne sont pas compris dans ce total.

résultats statistiques (1)

De 6 ans à 15 ans	pour 100	Total de 1 an à 15 ans	pour 100(a)	De 16 ans et au-dessus (adultes)	pour 100(b)	TOTAL enfants et adultes (2)	Index total A+B/2
34 sur 65	52,3	44 sur 115	38,2	5 sur 7	71,4	49 sur 122	54,8
11 — 17	»	12 — 21	57,1	173 — 249	69,4	185 — 270	63,2
11 — 21	»	16 — 38	42,1	32 — 45	71,1	48 — 83	56,6
22 — 54	40,7	26 — 98	26,5	49 — 56	87,5	75 — 154	57,3
27 — 107	25,2	36 — 175	20,5	62 — 104	59,6	98 — 279	40
40 — 116	34,4	60 — 228	26,3	7 — 9	77,7	67 — 237	52
145 — 380	38,1	194 — 675	28,7	328 — 470	69,7	522 - 1145	49,2
106 — 213	49,7	167 — 488	34,2	»	»	167 — 488	»
233 — 556	41,9	302 — 1002	30,1	»	»	302 — 1002	»
54 — 126	42,8	58 — 161	36	6 - 7	85,7	64 — 168	64,2
49 — 127	38,5	52 — 164	31,7	125 — 196	62,7	177 — 360	47,2
442 — 1022	43,2	579 — 1815	31,8	131 — 203	64	710 — 2018	47,9
154 — 262	58,7	234 — 256	51,3	182 — 246	73,9	416 — 702	62,6
239 — 424	56,3	290 — 661	43,8	164 — 217	75,5	454 — 878	59,7
84 — 267	31,4	100 — 343	29,1	99 — 188	52,6	199 — 531	40,8
54 — 250	21,6	63 — 300	21	30 — 120	25	93 — 420	23
1 — 18	»	2 — 31	6,4	11 — 45	24,4	13 — 76	15,4
80 — 245	32,5	88 — 319	27,5	106 — 198	53,5	194 — 517	40,5
22 — 56	39,2	25 - 92	27	133 — 236	56,3	157 — 328	41,6
38 — 205	18,5	41 — 298	13,7	69 — 176	39,2	110 — 474	26,4
49 — 136	26,3	60 — 235	25,5	194 — 337	57,5	254 — 572	41,5
121 — 1863	38,7	903 — 2735	32,9	988 — 1763	56	1891—4498	42
1308 — 3265	40	1676 — 5225	32	1447 — 2436	59,4	3123—7661	45,7

nombre de cuti-réactions positives ; le deuxième (à droite) le nombre de

Pour l'ensemble du Touat-Gourara :

de 0 à 1 an	0	CR + sur 19
de 1 à 5 ans	11,1	CR + %
de 6 à 15 ans	26,3	
au total, de 1 à 15 ans	25,5	
adultes	57,5	
I. T. T. =	41,5	

L'index tuberculinique total du Touat-Gourara est donc à peu près égal à celui du Tidikelt. Selon la règle, les haratin de Timimoun sont moins infectés de tuberculose que les blancs de la même localité (1) (H. FOLEY et R. MESLIN).

Ainsi qu'il ressort du tableau récapitulatif ci-contre, plus de 8.000 cuti-réactions tuberculiniques ont été pratiquées, du début de l'enquête à ce jour, parmi les Musulmans d'Algérie. L'expérience nous paraît dès maintenant suffisante pour servir de base à des conclusions générales valables sur l'épidémiologie de la tuberculose en ce milieu :

1. — L'infection tuberculeuse latente — telle qu'elle nous est révélée par la réaction de von PIRQUET — est moins répandue chez les Indigènes musulmans d'Algérie (Sahara compris) que chez la plupart des populations d'Europe. Le pourcentage moyen des cuti-réactions positives s'y exprime cependant par un chiffre supérieur aux chiffres fournis par certaines peuplades primitives de l'Afrique occidentale ou équatoriale (Sénégal, Guinée, Cameroun, etc.).

2. — L'infection tuberculeuse atteint, en général, son maximum de fréquence sur le littoral, son minimum au Sahara.

3. — Dans les trois grandes régions qui forment la colonie (Littoral tellien, Hauts-Plateaux, Sahara), le degré d'infection tuberculeuse des musulmans est fonction des facteurs suivants :

a) *voisinage des Européens :* l'infection tuberculeuse croît avec la proximité de ce voisinage, l'ancienneté et l'importance numérique de la pénétration européenne ; elle dépend en outre des conditions locales — géographiques, économiques et sociales — qui favorisent, multiplient, prolongent ou au contraire raréfient les contacts entre Européens et Indigènes.

(1) Contrairement à une assertion de L. AUBERT, d'après qui « la tuberculose est plus fréquente chez les haratin ».

b). *origine ethnique :* Les Indigènes de race blanche (arabes et berbères) donnent un pourcentage de cuti-réactions positives supérieur au pourcentage fourni par les Indigènes de race colorée, métis (haratin-négroïdes) et nègres. D'autre part, les populations de langue arabe sont proportionnellement plus infectées de tuberculose que les populations de langue berbère.

c) *habitat :* pour toutes les régions et pour toutes les races, les nomades de tente et les Indigènes sédentaires épars sont moins infectés de tuberculose que les Indigènes sédentaires agglomérés en villages.

4. — L'infection tuberculeuse atteint son plus haut degré de fréquence dans les populations indigènes agglomérées et sédentaires qui vivent en contact permanent avec les Européens ou qu'un courant de migration temporaire amène à leur contact.

5. — Par là se trouvent vérifiées et confirmées les notions actuellement admises en ce qui concerne l'interdépendance de l'isolement socio-géographique des peuples à civilisation attardée et de leur faible degré d'infection tuberculeuse.

Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

1886. — ESCARD. — Etude médic. et climat. sur les pays de l'Oued Souf. *Arch. méd. milit.*, t. VII, pp. 34-62.

1905. — J. BRAULT. — Pathologie et hygiène des Indigènes musulmans d'Algérie ; — JOURDAN, édit., Alger.

1907. — L. AUBERT. — La tuberculose dans les populations ksouriennes des oasis du Touat. *Arch. de méd. et de pharm. milit.*, t. 4, n° 8, pp. 148-165.

1911. — METCHNIKOFF, BURNET et TARASSÉVITCH. — Recherches sur l'épidémiologie de la tuberculose dans les steppes des Kalmouks. *Ann. de l'Institut Pasteur,* t. XXV, f. II, pp. 785-804.

1912. — Edm. SERGENT et G. BENOIT. — L'infection tuberculeuse chez les Indigènes de la région de l'Arba. *Bull. soc. méd. d'Alger,* n° 3.

1912. — Edm. SERGENT et H. FOLEY. — L'infection tuberculeuse dans les diverses régions sahariennes ; — *ibid.*

1912. — L. PARROT. — Cuti-réactions à la tuberculine chez les indigènes de Duzerville (Constantine). *Bull. Soc. Path. exot.*, t. V, pp. 852-855.

1914. — Edm. SERGENT et H. FOLEY. — Exploration scientifique du Sahara constantinois, Oued Rir'-Oued Souf (avril 1912) ; *ibid.*, t. VII, n° 5, pp. 416-429.

1915. — Edm. SERGENT et J. POUJOL. — L'Infection tuberculeuse chez les Indigènes de la région d'Aïn-Bessem (Tell algérois) ; *ibid.*, t. VIII, n° 75, pp. 250-251.

1915. — L. PARROT. — L'Infection tuberculeuse dans la région de Gambetta (Hauts-Plateaux constantinois) ; — *ibid.*, t. VIII, n° 7, pp. 425-428.

1916. — M. BÉGUET. — Cuti-réactions à la tuberculine faites à Alger du 26 avril 1911 au 1er juin 1916 ; — *ibid.*, t. IX, n° 7, pp. 425-429.

1917. — L. PARROT. — L'infection tuberculeuse dans le Hodna oriental (Steppe constantinois) ; — *ibid.*, t. X, pp. 860-863.

1919. — A. BONNET. — Etude de l'infection tuberculeuse par l'épreuve de la cuti-réaction dans les oasis du Tidikelt ; — *ibid.*, t. XII, n° 7, pp. 353-355.

1919. — P. BRESSON. — Etude de l'infection tuberculeuse dans la population indigène de Ouargla (Oasis sahariennes) par les cuti-réactions tuberculiniques ; — *ibid.*, t. XII, n° 9, pp. 589-592.

1920. — A. CALMETTE. — L'infection bacillaire et la tuberculose chez l'homme et les animaux, Masson, édit., Paris (1).

1920. — S. LYLE CUMMINS. — La tuberculose chez les tribus primitives et sa relation à la tuberculose des pays civilisés. *Rev. internat. d'Hyg. publ.*, vol. I, pp. 145-181.

1921. — B. BAQUÉ. — Hygiène générale et tuberculose dans les oasis du Souf (Sahara constantinois). *Arch. des Inst. Pasteur de l'Afr. du Nord,* t. I, 1921, n° 3, pp. 250-261.

1922. — A. ALQUIER. — Etude de l'infection tuberculeuse par la cuti-réaction à El Goléa (Oasis saharienne). *Arch. des Inst. Pasteur de l'Afr. du Nord,* ce fascicule.

(1) On trouvera dans cet ouvrage et dans la publication suivante tous renseignements statistiques sur l'infection tuberculeuse hors d'Algérie.

ÉTUDE DE L'INFECTION TUBERCULEUSE PAR LA CUTI-RÉACTION A EL GOLÉA (Oasis sahariennes).

par A. ALQUIER, médecin-major de 2me classe

Dès notre arrivée à El Goléa, au mois de Février 1920, nous avons été étonné de voir à notre visite quotidienne des indigènes présentant des lésions de bacillose pulmonaire et articulaire. Nous avions pensé que, étant donné l'éloignement et l'isolement de cette oasis, les conditions climatologiques dans lesquelles vit la population saharienne, celle-ci devait être peu touchée par l'infection tuberculeuse, cette infection paraissant plutôt l'apanage des centres civilisés. Aussi avons-nous cru intéressant d'étudier l'infection tuberculeuse dans ces populations et d'en établir l'index par la méthode de la cuti-réaction, ce qui permet d'apporter notre contribution à l'enquête poursuivie par l'Institut Pasteur d'Algérie dans les régions sahariennes.

L'oasis d'El Goléa est située dans le territoire militaire des Oasis sahariennes, par 30°33' de latitude Nord et 0°44 de longitude Est ; son isolement est complet, le centre le plus rapproché se trouvant à plus de 360 kilomètres. El Goléa est réputée, dans le Sahara algérien, pour la douceur relative de son climat, l'abondance et la pureté de ses eaux et la beauté de ses jardins. Cette bonne réputation, elle la doit à sa situation privilégiée au pied de hautes falaises qui l'abritent contre les tempêtes de sable et le vent du Nord-Est, et au grand nombre de ses puits artésiens qui répandent dans toute la palmeraie une eau abondante. Les températures extrêmes à l'ombre varient généralement entre + 10° l'hiver et + 36° l'été ; les grandes variations nycthémérales y sont moindres que dans les postes voisins ; les pluies y sont rares. On y cultive, sous les palmiers, la vigne, l'olivier, l'oranger, et tous les légumes de France y poussent à merveille. Donc, au point de vue climatologique, l'oasis d'El Goléa est plus saine que ses voisines beaucoup moins privilégiées : Ghardaïa, Ouargla et In Salah.

Les habitants d'El Goléa, au nombre de 5.000 environ, se divisent en trois races bien distinctes : les Arabes, de la tribu des Chaambas, les nègres d'origine soudanaise et les *haratin* d'origine discutée.

Les Arabes constituent la majorité des indigènes d'El Goléa ; ils sont généralement bien constitués, possèdent la plus grande partie des jardins et des palmeraies qu'ils font travailler par des nègres. Ils vivent, pour la plupart, l'existence errante des nomades, campant en plein désert au milieu de leurs troupeaux de chameaux et de chèvres, et ne viennent dans leur palmeraie qu'à l'époque de la récolte des dattes.

Les nègres sont tous des descendants d'anciens esclaves amenés du Soudan par les caravanes arabes ; ce sont des sujets robustes et bien musclés ; ce sont eux qui vaquent presque exclusivement aux travaux des champs et des jardins. Contrairement aux Arabes, les nègres sont sédentaires et vivent toute l'année dans la palmeraie.

Les *haratin*, très peu nombreux à El Goléa, sont des individus négroïdes, possédant à la fois certains caractères de l'arabe et du nègre ; on les considère comme les descendants des plus anciens habitants du Sahara.

« L'infection tuberculeuse, dit J. COURMONT, est fonction de la pauvreté, de la restriction du logement et du manque d'hygiène ». A El Goléa, tous ces facteurs sont réunis et portés à leur maximum.

La pauvreté des indigènes atteint, à certaines époques, au dénûment le plus complet. Quoique vivant dans une région où tout croît à merveille, où il suffirait de gratter légèrement la terre pour la rendre productrice, l'arabe aussi bien que le nègre mènent, à cause de leur paresse, l'existence la plus misérable qui soit. Leur nourriture se compose généralement d'une poignée de dattes de très mauvaise qualité ; rarement, quelques-uns peuvent s'offrir un maigre couscous ou un morceau de viande de chèvre ou de chameau. Leurs vêtements très sommaires, été comme hiver, se composent de haillons remplis le plus souvent de poux. Seuls, les Arabes nomades possèdent des vêtements chauds pour l'hiver ; car, quoique le froid ne soit pas très vif, l'organisme du saharien est très sensible au moindre abaissement de température.

L'hygiène est ici totalement inexistante. Le Coran prescrit bien des ablutions journalières, mais les Arabes et les nègres les font avec du sable. Leur peau est recouverte d'une épaisse couche de crasse ; leurs yeux et leur bouche sont envahis par des nuées de mouches dont ils tolèrent la présence avec une patience incroyable. En outre, ils disséminent partout leurs déjections. Leurs habitations se composent de petites cabanes rudimentaires, faites de quatre murs en terre battue recouverte de palmes sèches.

Toute la famille s'entasse dans la seule salle de la case qui sert aussi d'étable aux animaux domestiques ; un simple trou pratiqué dans le mur sert de porte : ouverture unique par où pénètrent l'air et la lumière.

Dans de semblables conditions, il n'est pas surprenant que la léthalité des indigènes soit très élevée, surtout chez les enfants

en bas âge. Une des infections dominantes est la tuberculose ; la forme habituelle de cette infection nous a paru être la forme pulmonaire ; vient ensuite la forme articulaire dont nous avons constaté quelques cas. Pour dresser l'index tuberculinique nous avons suivi la technique fixée par L. PARROT. Nous avons profité de nos tournées de vaccinations antivarioliques pour nous livrer à ces recherches. Nous pratiquions la vaccination jennérienne sur le bras gauche et l'inoculation tuberculinique sur le bras droit. Nous nous sommes servis d'une dilution de tuberculine brute au 1/3. Voici, groupés en tableau synoptique, les résultats que nous avons obtenus :

AGE	ARABES	NÈGRES	TOTAL
de 1 jour à 1 an	2 sur 16	0 sur 10	2 sur 26
de 1 à 5 ans	6 sur 30	3 sur 20	9 sur 50
de 5 à 15 ans	34 sur 144	20 sur 106	54 sur 250
Total de 1 à 15 ans	40 sur 174 22,9 %	23 sur 126 18,2 %	63 sur 300 21 %
au-dessus de 15 ans	20 sur 66 30,3 %	10 sur 54 18,5 %	30 sur 120 25 %
index tuberculinique total :		$\frac{21 + 25}{2} = 23$ %	

D'après ces résultats, nous voyons :

1° Que l'infection tuberculeuse est plus élevée, à El Goléa, chez les individus de race blanche que chez ceux de race noire.

2° Que l'index tuberculinique s'élève progressivement avec l'âge des sujets. Cette progression est plus rapide chez les arabes que chez les nègres.

3° Que l'index total d'El Goléa est le moins élevé des index tuberculeux relevés dans les centres du territoire militaire des Oasis sahariennes (Ouargla : 36.5 % — In Salah : 40,72 %).

Laboratoires sahariens
de l'Institut Pasteur d'Algérie.

EPITHÉLIOMA MALPIGHIEN PAVIMENTEUX LOBULÉ A MARCHE RAPIDE CHEZ UN INDIGÈNE NOMADE DES HAUTS PLATEAUX

par JAME, médecin-major de 2e classe

En 1905, J. BRAULT (1) écrivait à propos de la question controversée de la rareté ou de la fréquence des tumeurs malignes chez les aborigènes d'Algérie : « Le mot d'ordre, d'une façon générale, est que, si les Européens présentent (en Algérie) des tumeurs malignes en nombre égal et d'ordre aussi varié que dans leur pays d'origine, les indigènes au contraire sont plus réfractaires aux néoplasmes malins.... Malheureusement nous manquons de statistiques : plus on connaîtra, plus on pénétrera le milieu indigène et plus on trouvera de tumeurs malignes.... » Dans sa clinique dermatologique, il constatait que ce sont principalement les sarcomes et les épithéliomas cutanés qui dominent chez les indigènes.

J. MONTPELLIER, en 1919, formulait dans un mémoire et dans une note (2) consacrés à la même question des conclusions identiques.

Enfin, en 1921, A. CANGE et R. ARGAUD (3), faisant le bilan, plutôt modeste, des cas de sarcomes cutanés observés chez les musulmans d'Algérie signalent la fréquence relative de l'épithélioma.

Au cours de quelques mois de pratique médicale indigène, non plus dans le milieu urbain mais dans un poste des Hauts-Plateaux, en pays de nomades, nous avons recueilli l'impression que, si les tumeurs malignes paraissent en effet, d'une manière générale, peu fréquentes chez les indigènes, l'épithélioma est la moins rare de toutes.

Nous relatons ci-dessous, comme contribution à cette intéres-

(1) J. BRAULT. — *Pathologie et hygiène des indigènes musulmans d'Algérie*, p. 44.
(2) J. MONTPELLIER. — *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XII, 9 avril 1919, pp. 184-188.
(3) A. CANGE et R. ARGAUD. — *Gaz. des Hôp.*, 8-10 février 1921, pp. 181-184.

sante question de pathologie exotique, l'observation d'une de ces tumeurs.

Kaddour ould Mohammed, de la tribu des Beni-Ogba, âgé d'environ 65 ans, entre le 14 décembre 1921 à l'infirmerie indigène de Méchéria, pour une tumeur volumineuse occupant tout le côté droit de la face.

Rien à retenir dans ses antécédents héréditaires ou collatéraux. Il est marié et père de 3 enfants ; sa santé était habituellement bonne. Il nie tout accident spécifique. Il a subi à Oran, il y a environ 2 ans, l'énucléation de l'œil droit, mais ne peut donner aucune indication sur la nature de l'affection qui a nécessité cette opération.

La tumeur a débuté, il y a 7 à 8 mois, par un « bouton sec » situé immédiatement au-devant du tragus de l'oreille droite. Petit à petit, ce bouton grossit, puis s'ulcéra pour atteindre les dimensions et prendre l'aspect actuels. Aujourd'hui la tumeur s'étend à la fois sur le crâne et sur la face (fig. 1 et 2). A peu près circulaire, elle mesure 12 cms de diamètre verticalement et horizontalement. Environ de la grosseur d'une tête de nouveau-né, elle empiète sur les régions temporale, sourcilière et génienne, englobe les régions massétérine, sous-maxillaire, parotidienne et mastoïdienne. Sur l'aire centrale de la tumeur est creusée une ulcération taillée à pic, irrégulière, crevassée, à contours polycycliques, ovalaire à grand axe oblique de haut en bas et d'arrière en avant. Le fond en est rempli par un pus jaune-verdâtre, extrêmement fétide ; une fois détergé, il apparaît de couleur rouge-vermillon, saignant facilement. Le tragus de l'oreille droite, ainsi qu'une partie de la paroi antérieure du conduit auditif externe ayant été rongés, le pavillon ayant été entraîné par le développement de la tumeur, le conduit auditif s'ouvre béant au fond de l'ulcération. Des ravinements multiples et ramifiés circonscrivent une série de lobulations plus ou moins mamelonnées.

Cette ulcération est comme encadrée, sur tout son pourtour, par le reste de la tumeur renflée en bourrelet. Ces bords, sont à certains endroits, nettement hyperkératosiques. La peau est épaissie, violacée, puis sur les confins de la tumeur reprend insensiblement son aspect normal.

A la palpation, la tumeur, fortement adhérente, est douloureuse dans toutes ses parties.

Le malade accuse des douleurs généralisées dans toute la moitié droite de la tête. Elles deviennent particulièrement violentes quand il essaye d'ouvrir la bouche pour prendre quelque nourriture.

L'examen des ganglions carotidiens, sus-claviculaires, axillaires et inguinaux est négatif.

Rien à signaler aux autres appareils à part une anorexie marquée. Le malade présente toutefois un état d'asthénie prononcé.

La formule leucocytaire, à la date du 20 janvier, montre une polynucléose neutrophile assez nette :

Polynucléaires neutrophiles	72 %
Polynucléaires éosinophiles	0
Lymphocytes petits	2
Lymphocytes grands	1
Lymphocytes leucocytoïdes	24
Grands mononucléaires	1

Deux fragments de la tumeur ont été prélevés par biopsie le 4 janvier, l'un dans le fond de l'ulcération (tissu criant sous le bistouri), l'autre sur les bords. L'examen anatomo-pathologique a été pratiqué à l'Institut Pasteur d'Algérie par M. DONATIEN, qui a bien voulu nous adresser, dans la note ci-dessous, le résumé de ses constatations :

Epithélioma malpighien pavimenteux lobulé. Masses épithéliales de volume variable, peu kératinisées, entourées de tissu fibreux infiltré par endroits de nombreux leucocytes. Une coupe de la tumeur au niveau de la peau permet de voir la transformation des parties profondes des papilles en tissu cancéreux.

L'état général du malade s'altéra rapidement, et il succomba le 31 Janvier. Nous avons pu faire un examen anatomique plus complet de la tumeur et de la région qu'elle occupe. Elle est incisée sur sa périphérie et extirpée : partout on se trouve en présence d'un même tissu lardacé, de consistance dure, criant sous le couteau. Du *côté temporal*, la loge est respectée ; le muscle, de couleur feuille morte, n'est pas envahi. Du *côté génien*, envahissement complet. La boule de Bichat est remplacée par du tissu cancéreux. La muqueuse buccale est toutefois intacte. *L'orbite* et les *fosses nasales* sont respectées. La tumeur adhère intimement au périoste qui est détruit en certains endroits, notamment sur l'arcade zygo-



Fig. 1



Fig. 2

matique. C'est à la *région massétérine* que les lésions sont les plus profondes: le muscle a disparu. La branche montante du maxillaire inférieur est rongée et le col du condyle se fracture aisément ; l'articulation temporo-maxillaire est d'ailleurs englobée par le tissu cancéreux. La *glande parotide* est augmentée de volume et participe également au processus ; à la coupe, elle laisse sourdre un liquide épais, lactescent. La *loge sous-maxillaire* est intacte. Enfin, l'*apophyse mastoïde* est nécrosée et perforée à son extrémité. En recherchant les ganglions sous-maxillaires, carotidiens, sus-claviculaires, on ne trouve des deux côtés que de petits ganglions présentant un aspect normal.

Laboratoires Sahariens
de l'Institut Pasteur d'Algérie.

Ce nouveau cas d'épithélioma observé chez un indigène algérien s'ajoute à une liste déjà longue. La question de la fréquence de l'épithélioma chez les aborigènes d'Algérie est jugée, pensons-nous, depuis les travaux du Prof. J. Brault, du Dr Montpellier, la thèse de Marchand (Alger, 1919) et l'article cité plus haut des Prof. Cange et Argaud.

L'observation ci-dessus présente néanmoins un certain intérêt en raison de l'étendue du néoplasme, de la rapidité de son évolution, de l'envahissement périostique et osseux des os adjacents. Mais c'est surtout au point de vue de son origine que ce cas méritait d'être relaté. Le malade avait subi, 2 ans auparavant, une énucléation ou une autre exérèse intra-orbitaire du côté droit sur laquelle l'observation clinique ne fournit malheureusement aucun renseignement. La tumeur actuelle aurait débuté du même côté par une nodosité siégeant dans la région préauriculaire. On pourrait dès lors se demander s'il ne s'agissait pas d'une métastase liée à un néoplasme primitif des régions épibulbaire ou conjonctivale ayant nécessité l'intervention opératoire antérieure. Mais on sait que les manifestations ganglionnaires au cours des épithéliomas cutanéo-muqueux des paupières et de la conjonctivite sont exceptionnels. Ne s'agissait-il pas plutôt d'une de ces récidives *régionnaires* (Thiersh) dont on a signalé justement des exemples dans les épithéliomas de ces régions. A. Cange (1), a propos d'un cas d'épithélioma du grand angle de l'œil, a bien mis en relief la particularité intéressante qu'est la tendance à la récidive de ces tumeurs.

H. Foley.

(1) A. Cange. — *Prov. Médicale*, 10 Juin 1911, pp. 241-245.

OBSERVATIONS SUR LA BIOLOGIE D'UN CÉRATOPOGONINÉ PIQUEUR ET SUÇEUR DE SANG : *HOLOCONOPS MEDITERRANEUS* J. J. KIEFFER 1921

par Etienne SERGENT

Cet insecte hématophage, décrit par J.-J. KIEFFER (1), est très fréquent tout l'été, au bord de la mer, le long des falaises qui s'étendent d'Aïn-Taya jusqu'à proximité de Jean-Bart. Lorsqu'il est posé, ce diptère, vu de dos, a l'aspect d'un point triangulaire noir suivi d'un minuscule rectangle blanchâtre ; ce sont le thorax et les ailes ; au vol, c'est un point grisâtre presque imperceptible. Son vol est sautillant et silencieux. Lorsque l'*Holoconops* pénètre dans le pavillon de l'oreille, celle-ci peut percevoir le bruit très aigu et très fin de ses ailes.

L'*Holoconops* attaque l'homme aux heures les plus chaudes de de la journée, de 9 heures environ à 17 heures. C'est à l'ombre des arbres, à l'abri du vent, qu'on risque d'être piqué. Très exceptionnellement je l'ai vu pénétrer dans les habitations (deux ont été capturés sur les rideaux d'une fenêtre, le matin du 16 août, à 8 heures). L'*Holoconops* pique avec ardeur les jours d'orage, quand le ciel est couvert. Il attaque, par ordre de fréquence décroissante : la région postéro-externe de l'avant-bras, les mains, la nuque, la figure, et les jambes si celles-ci sont découvertes. Lorsqu'il se pose sur la peau, il ne pique pas immédiatement, mais court de droite et de gauche. 6 fois sur 10, l'insecte posé sur la peau ne cause aucune sensation de tact, on ne s'aperçoit de sa présence que lorsqu'il frôle un poil en passant. Au posé, le grand axe de son abdomen est oblique par rapport au plan de la peau. Quand il pique, l'*Holoconops* baisse la tête et l'abdomen devient parallèle au plan de l'épiderme. Au moment où le sang est absorbé, l'orifice anal s'entrouve par moments et la tarière s'ouvre

(1) Abbé J.-J. KIEFFER (de Bitche). Nouvelles observations sur les diptères piqueurs de la tribu des *Ceratopogoninae*. *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, n° 3, septembre 1921, p. 264.

et se referme, comme les lames d'une paire de ciseaux. La durée de la piqûre peut être de 2, 3 minutes et davantage. Une sensation de légère brûlure survient au bout de quelques secondes ; elle est assez forte pour provoquer le réflexe du grattage. Cette sensation peut augmenter au cours de la piqûre, pour disparaître un moment et reparaître ensuite. Elle peut, dans un tiers des cas, ne pas être perçue du tout. La sensation de brûlure disparaît très vite après que l'insecte s'est envolé, et ne persiste la plupart du temps que quelques secondes, surtout si on frictionne la partie piquée. Quelquefois la douleur est aussi forte que celle provoquée par un *Culex* et persiste plusieurs minutes après la piqûre. L'insecte se gorge de sang, en général, dans un seul repas. L'abdomen est alors complètement rempli de sang.

Institut Pasteur d'Algérie.

DEUXIEME PARTIE

RAPPORT

SUR LE

FONCTIONNEMENT DE L'INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE en 1921

par le Dr Edmond SERGENT, Directeur

SOMMAIRE

I. — SERVICES PRATIQUES

I. — 11.764 *analyses microbiologiques.*

II. — Le *service de la rage* a traité 1.881 personnes mordues par des animaux enragés ou suspects de rage.

III. — Direction technique du *Service antipaludique* de l'Algérie.

IV. — 4.020.570 unités ou doses de *sérums, vaccins, virus,* ferments et produits biologiques ont été délivrées.

V. — *Missions.* — 1 en Corse, 9 dans l'Algérie du Nord, 4 dans le Sahara.

VI. — *Enseignement :*

1. *Stages :* 12 médecins militaires des Territoires du Sud.

2. *Laboratoires d'études :* 14 travailleurs ont été accueillis.

3. 27 *Conférences.*

4. *Propagande scientifique et hygiénique :* Des milliers de tracts distribués.

II. LABORATOIRES DE RECHERCHES

Énumération et analyse succincte des notes et mémoires sur la microbiologie pure et appliquée publiés en 1921.

Les laboratoires de recherches ont pour objet l'étude, par les méthodes pastoriennes, de questions intéressant la santé de l'homme, des animaux, des plantes, ou bien de questions économiques.

PREMIÈRE PARTIE

SERVICES PRATIQUES

I. Services des analyses

L'Institut a effectué en 1921 : 11.764 analyses médicales, vétérinaires ou agricoles, dont 11. 501 microbiologiques, et 263 analyses chimiques.

Du 1er juin au 5 juillet et du 27 octobre au 23 novembre, il a assuré le service du laboratoire militaire de la Division d'Alger.

L'Institut Pasteur assure d'un manière permanente le service des analyses de tous les établissements et postes des Territoires du Sud.

Analyses microbiologiques :

	Civiles	Militaires	Total
Charbon bactéridien :			
Examen microscopique	19		19
Ensemencement	16		16
Inoculation	3		3
Choléra :			
Examen microscopique	1		1
Ensemencement	1		1
Conjonctivites :			
Examen microscopique	8		8
Ensemencement	8		8

	Civiles	Militaires	Total
Diphtérie :			
Examen microscopique	82	110	192
Ensemencement	117	148	265
Dysenterie amibienne :			
Examen microscopique	33	4	37
Dysenterie bacillaire :			
Ensemencement	23	17	40
Identification de germes isolés	10	8	18
Eau (Analyse bactériologique)	501		501
Epizooties de la poule et du lapin :			
Examen microscopique	33		33
Ensemencement	49		49
Inoculation	30		30
Sérodiagnostic	12		12
Gonococcie :			
Examen microscopique	70	31	101
Kyste hydatique:			
Sérodiagnostic	25	2	27
Leishmanioses	5	1	6
Lymphangite épizootique et Morve :			
Examen microscopique	20		20
Maladies rouges du porc :			
Examen microscopique	4		4
Ensemencement	3		3
Maladies du vin :			
Examen microscopique	15		15
Méningococcie et Paraméningococcies :			
Examen microscopique	9	3	12
Ensemencement	9	3	12
Ondulante (fièvre) :			
Hémoculture	7		7
Sérodiagnostic	1371	10	1381
Paludisme :			
Examen microscopique	1378	220	1598
Parasites intestinaux :			
Recherche dans les selles	8		8

	Civils	Militaires	Total
Peste chez l'homme :			
Examen microscopique	14	1	15
Ensemencement	14	1	15
Inoculation	14	1	15
Peste chez le rat :			
Examen microscopique	88		88
Piroplasmoses :			
Examen microscopique :			
chez le bœuf	117		117
chez le cheval	2		2
chez le mouton	3		3
chez le chien	3		3
Pneumococcie :			
Examen microscopique	3		3
Ensemencement	3		3
Rage :			
Inoculation de bulbes au cobaye	45		45
***Récurrente* (fièvre) :**			
Examen microscopique	32	10	42
Septicémie gourmeuse :			
Examen microscopique	2		2
Ensemencement	1		1
Staphylococcie :			
Examen microscopique	24		24
Ensemencement	24		24
Streptococcie :			
Examen microscopique	1		1
Ensemencement	1		1
Syphilis :			
Examen microscopique	12	1	13
Réaction de Bordet-Wasserman avec le sang	660	152	812
Réaction de Bordet-Wassermann avec le liquide céphalo-rachidien	25	8	33
Tétanos :			
Inoculation	1		1
Trichophyties :			
Examen microscopique	34		34

	Civiles	Militaires	Total
Trypanosomiases :			
Examen microscopique	80		80
Tuberculose chez l'homme (crachats, pus, liquide céphalo-rachidien) :			
Examen microscopique	377	33	410
Inoculation au cobaye	10	2	12
Tuberculoses animales :			
Examen microscopique	4		4
Inoculation au cobaye	2		2
Typhoïde (fièvre) et fièvres para-typhoïdes :			
Hémoculture	38	21	59
Sérodiagnostic	2672	285	2957
Typhus exanthématique (Proteus X 19) :			
Sérodiagnostic	1304	396	1700
Maladies contagieuses indéterminées chez les animaux :			
Examen microscopique	10		10
Ensemencement	12		12
Inoculation	26		26
Analyses cytologiques	328	46	374
Analyses histologiques	131		131
Analyses chimiques :			
Eau	17		17
Lait de femme	11		11
Lait de vache	5		5
Sang	92		92
Liquide céphalo-rachidien	22		22
Urine	116		116
Total des analyses en 1921			11.764

II. Service de la rage

Le service a traité, en 1921, 1.918 personnes (1).

Il faut défalquer de ce chiffre 22 personnes dont le traitement

(1) De plus, l'Institut Pasteur de Tunis a traité, en 1921, 134 Algériens. Le nombre total des personnes mordues en Algérie qui ont été soumises au traitement antirabique est donc de 2.052 en 1921.

a été suspendu, l'animal mordeur ayant été reconnu sain, et 15 personnes qui ont spontanément abandonné le traitement. Il reste 1.881 personnes ayant été effectivement traitées.

Nous avons enregistré 7 décès dont cinq au passif de la méthode.

Le taux de la mortalité est donc de 0,27 %.

Répartition des personnes traitées suivant que l'animal mordeur a été reconnu enragé expérimentalement (A), *ou cliniquement* (B) *ou qu'il est suspect de rage* (C).

Catégorie A	58
Catégorie B	711
Catégorie C	1.143

6 autres personnes, pour lesquelles des expériences sont en cours (inoculation au cobaye du bulbe de l'animal mordeur) ne sont pas encore classées.

197 personnes n'ont pas été admises au traitement, l'animal ayant été reconnu sain.

Répartition des personnes traitées, d'après leur origine :

Département d'Alger		809	personnes	pour	103 communes
—	de Constantine	350	—	—	65 —
—	d'Oran	650	—	—	90 — —
Maroc		108	—	—	10 localités
Tunis		1			

Sur cet ensemble il faut compter :

1.207 français ; 32 étrangers ; 679 indigènes musulmans

parmi lesquels :

826 indigents ; 963 non-indigents ; 129 militaires

Animaux mordeurs. — 64 bulbes d'animaux mordeurs ont été envoyés au laboratoire aux fins d'inoculation :

16, concernant 58 personnes mordues, ont donné des résultats positifs
23, concernant 29 personnes mordues, ont donné des résultats négatifs
6, concernant 6 personnes mordues, sont en cours d'expérience
19, concernant 28 personnes mordues, étaient inutilisables.

Les animaux mordeurs ont été :

Chiens...... 1 063, dont 384 ayant un maître, 679 sans maître.

Chats.......	121,	dont 45 ayant un maître, 76 sans maître.
Chacal	1	
Singe	1	
Mulets	9	
Vaches	2	
Gazelle	1	
Porc	1	
Lapins	2	
Rats	8	

Les 384 chiens ayant un maître connu ont mordu 838 personnes.
Les 679 chiens sans maître ont mordu 825 personnes.
Les 45 chats ayant un maître connu ont mordu 113 personnes.
Les 76 chats sans maître ont mordu 96 personnes.

Enfin, 13 personnes ont suivi le traitement après avoir été en contact dangereux avec des malades atteints de rage.

Il convient d'opposer le chiffre de 1918 personnes de l'année 1921 aux 2.554 personnes de l'année 1920. Il semble que la mesure récemment appliquée de la non-gratuité du traitement pour les personnes non-indigentes a eu pour conséquence, comme on y comptait, une surveillance plus rigoureuse des animaux domestiques et par suite une prophylaxie plus efficace de la rage.

III. Service du paludisme

Les pluies particulièrement abondantes et tardives du printemps de 1921 ont eu pour résultat une recrudescence exceptionnelle, très violente et très étendue, du paludisme en Algérie. Les cas mortels ont été nombreux chez les Européens comme chez les Indigènes. les complication graves (bilieuse hémoglobinurique) ont été beaucoup plus fréquentes que les années précédentes. Des localités jusqu'alors épargnées ont été atteintes par la pandémie.

La campagne antipaludique a comporté, suivant les principes adoptés, la continuation de la protection d'un petit nombre de villages, des études expérimentales et l'œuvre d'enseignement et de propagande.

Résultats. — Les bons résultats de la prophylaxie antipaludique ont été d'autant plus sensibles en 1921 que l'épidémie a revêtu un caractère de gravité extraordinaire.

Les localités bénéficiant de la protection antipaludique avaient été choisies parmi les plus fiévreuses de chaque département. En 1921, le paludisme y a fait beaucoup moins de victimes que dans les régions voisines qui étaient pourtant, à l'origine, moins fiévreuses, mais qui n'ont pas été protégées. Des sujets indemnes, des nouveau-nés sont restés sains dans des milieux jadis condamnés au paludisme.

Trois exemples, entre autres :

1° Dans la partie occidentale de la Mitidja, le paludisme a été intense ; dans certains villages (Desaix) au mois d'août, 4 personnes sur 5 étaient couchées « en proie aux fièvres, si bien que les colons se demandaient anxieusement s'ils pourraient faire leurs vendanges » (Dr Vogt). Au contraire, à Montebello, localité voisine plus exposée et autrefois plus éprouvée par le paludisme, mais défendue par le Service antipaludique, les habitants ont presque tous été épargnés : sur 6 nouveau-nés ayant passé tout l'été à Montebello, 5 sont restés indemnes, 1 seul a eu quelques accès légers.

2° La partie orientale de la Mitidja est bien connue pour ses fièvres. A Réghaïa, qui était jadis le village le plus atteint mais qui a été défendu en 1921 par le Service antipaludique, les habitants ont été remarquablement préservés cette année. (Dr Barthès, Dr Burlat). Au contraire, les villages voisins ont souffert d'une recrudescence anormale du paludisme.

3° Robertville (Dpt. de Constantine) était jadis le village le plus fièvreux de la circonscription médicale d'El-Arrouch. Les mesures prophylactiques contre le paludisme y sont organisées depuis 1910. En 1921, tout le reste de la région d'El-Arrouch est ravagé par un paludisme grave : 4 cas de bilieuse hémoglobinurique, 2 cas mortels par accès pernicieux : Robertville seul, grâce aux mesures prises, reste indemne (Dr Ciavaldini).

Par contraste, dans certaines localités où l'application des mesures prophylactiques a souffert de négligences ou de retards, on a observé immédiatement les conséquences funestes de ces défaillances.

Ainsi, à Tourville et Sainte-Léonie, par suite d'un retard dans l'ouverture des crédits nécessaires à l'exécution des mesures antilarvaires, la lutte contre les moustiques n'a pas pu être effectuée au printemps. Conséquence : éclosion extraordinaire de cas graves de paludisme de première invasion dans ces villages.

Villages et fermes protégés par le Service antipaludique

Département d'Alger. — Montebello, Attatba, douars de Birtouta, Beni Messous, Gouraya, Haouch Hamida, Réghaïa. Région de l'oued

Bacora, Oued-el-Alleug, Hôpital de St-Cyprien, Brazza, Ferme St-Hubert, Surcouf, Suffren, Tablat.

DÉPARTEMENT D'ORAN. — Domaine de l'Habra, Clinchant, Arlal.

DÉPARTEMENT DE CONSTANTINE. — Mondovi, Robertville, Penthièvre, Ecoles de Jemmapes, Guelma.

Le nombre des médecins collaborateurs a été de 21.

De plus, l'Institut Pasteur est le conseiller technique du Service antipaludique marocain, dont le chef est le Médecin-Major VIALATTE. Dans les postes des Territoires du Sud, la lutte antipaludique est dirigée par le Dr FOLEY. Un médecin-major est chargé de mission antipaludique dans le XIXe Corps d'Armée.

Techniques. — I. — *Des petites mesures antilarvaires* ont été appliquées de mars à novembre, 2 fois par mois, sur environ 50 kilomètres d'oueds, canaux et bords de marécages.

II. — *La quininisation prophylactique* des indigènes a été effectuée à domicile, par 27 agents quininisateurs, dont 2 mutilés de guerre et 5 femmes. 23 sont rétribués par le Service antipaludique, 3 sont rétribués par les communes ou par les propriétaires des domaines à défendre. Une vingtaine d'Institutrices et d'Instituteurs ont quininisé à l'école leurs élèves européens et indigènes, en mai, juin, octobre et novembre.

Chlorhydrate de quinine distribué :

129 kilogs de chlorhydrate en 323 kilogs de dragées = 646.000 dragées.

3 kil. 960 gr. de chlorhydrate en 237 kil. 600 gr. de chocolatines = 79.200 chocolatines.

Nombre de personnes quininisées régulièrement : 3.500 environ.

III. — *Défense mécanique.* — Dans les gares et maisonnettes des chemins de fer, les grillages ont été entretenus par les Compagnies de Chemins de fer.

Extension de la lutte antipaludique. — Les demandes d'organisation de nouvelles campagnes ont été, cette année, plus nombreuses que les années précédentes ; 36, dont 15 du département d'Alger, 7 du département d'Oran, 14 du département de Constantine (dont 2 par l'Administration Supérieure, 11 par des municipalités, 1 par un médecin, 5 par des instituteurs, 17 par des particuliers). Chacune a fait l'objet d'une enquête épidémiologique.

Enseignement et propagande. — Publication d'une brochure *Sur les préjugés et les idées erronées en ce qui concerne le paludisme,* et d'un tract *sur la destruction des moustiques par la méthode de l'alternance de l'écoulement des eaux.* Conférence aux élèves de l'Ecole ménagère et agricole du Jardin d'Essai.

Commission de la quinine. — La Commission chargée de réglementer le prix de vente de la quinine en Algérie s'est réunie trois fois pendant l'année 1921, sous la présidence de M. EBERT, Secrétaire général adjoint du Gouvernement.

IV. Vaccins, sérums, virus, ferments et produits biologiques délivrés

L'Institut Pasteur a délivré, en 1921 : 4.020.570 unités ou doses de vaccins, sérums, ou produits biologiques divers. Le vaccin antirabique, qui a servi à traiter 1.881 personnes, n'est pas compris dans ce chiffre.

Usage médical :

Vaccin antivariolique	839.120	doses	
Sérum antidiphtérique	6.415	flacons	de 10 cc.
Sérum antitétanique	6.147	—	de 10 cc.
Sérum antistreptococcique	1.937	—	de 10 cc.
Sérum antivenimeux	1.445	—	de 10 cc.
Sérum antipesteux	648	—	de 20 cc.
Sérum antiméningococcique polyvalent	1.255	—	de 10 cc.
Sérum antidysentérique	1.100	—	de 10 cc.
Sérum antipneumococcique n° 1	153	—	de 20 cc.
Sérum antipneumococcique n° 2	590	—	de 20 cc.
Sérum antityphique T	17	—	de 20 cc.
Sérum paratyphique A	25	—	de 20 cc.
Sérum paratyphique B	26	—	de 20 cc.
Sérum antisporogènes	94	—	de 20 cc.
Sérum antioedematiens	142	—	de 10 cc.
Sérum antiperfringens	118	—	de 20 cc.
Sérum antivibrion septique	152	—	de 10 cc.
Sérum antihistolytique	64	—	de 10 cc.
Sérum normal de cheval	493	ampoules	de 20 cc.
Sérum de veine rénale de chèvre	10	ampoules	de 5 cc.
Vaccin antityphoïdique et antiparatyphoïdique mixte et polyethnique : 3.780 centimètres cubes représentant	1.260	doses	
Vaccin antigonococcique fluoruré de l'Ins-			

titut Pasteur de Tunis................	884 ampoules de ½ cc.
Vaccin antigonococcique chauffé........	406 boîtes de 6 ampoul.
Vaccin anticoquelucheux................	426 ampoules de ½ cc.
Vaccin antipesteux.....................	698 ampoules de 10 cc.
Vaccin antistaphylococcique contre la furonculose	270 boîtes de 6 ampoul.
Vaccin antistaphylococcique contre l'ostéomyélite	77 boîtes de 6 ampoul.
Auto-vaccin antistaphylococcique........	235 ampoules de 2 cc.
Vaccin antimélitensique.................	217 ampoules de 2 cc.
Auto-vaccin anticoli.....................	24 ampoules de 2 cc.
Vaccin antigrippal......................	800 cc.
Tuberculine à usage médical.............	36 ampoules de 1 cc.

Usage Vétérinaire :

Vaccin anticlaveleux (1)..............	1.383.352	doses	
Sérum anticlaveleux.................	8.480	—	
Claveau glycériné...................	166.000	—	
Sérum antitétanique..................	3.058	flacons de	10 cc.
Sérum antistreptococcique............	357	—	10 cc.
Sérum anticharbonneux bactéridien...	728	—	10 cc.
Sérum contre le rouget du porc (Leclainche).........................	865	doses	
Virus du rouget du porc..............	90	—	
Sérum contre le charbon symptomatique (Leclainche et Vallée)........	1.273	—	
Vaccin contre le charbon symptomatique (Leclainche et Vallée).........	50.163	—	
Vaccin contre le charbon symptomatique (Arloing).....................	1.550	—	

Réactifs diagnostiques :

Tuberculine pour la cuti-réaction chez l'homme	500	doses
Tuberculine pour le diagnostic de la tuberculose chez les bovidés.......	266	—
Tuberculine pour l'ophtalmo-réaction.	340	—
Malléine pour le diagnostic de la morve chez les équidés..................	225	—
Malléine pour l'intra-dermo-réaction..	4.250	—

(1) Vaccin distribué	en Algérie.............................	1.154.615	doses.
— —	en France	162.587	—
— —	au Maroc	26.150	—
— —	en Tunisie	6.000	—
— —	en Grèce...............................	31.000	—

Virus pour la destruction des animaux nuisibles :

Virus raticide........................	44 flacons de 900 cc.

Ferments :

Levures de vin pour la vinification d'environ 450.000 hectolitres de vendange	150.000 doses
Ferments lactiques..................	393 flacons.

V. Missions

Les Drs. Sergent sont allés en septembre 1921 étudier selon leurs méthodes le paludisme de la Corse et établir un plan pour l'assainissement de l'île.

En hiver, M. Donatien est allé à Ouargla et en automne à Mraïer (entre Biskra et Touggourt), pour l'étude d'épizooties de nature inconnue sévissant sur les dromadaires.

M. Donatien est allé étudier des épizooties à Abbo (entre Tizi-Ouzou et Dellys), à Rouïba, à Marengo (2 fois), à Bouïra, à Chateaudun-du-Rhumel (Dép. de Constantine), à Aïn-Saint-Charles (Dép. de Constantine).

Les Drs Sergent et Béguet ont étudié en mars, à Castiglione (Sahel algérois), un foyer d'infection à *Micrococcus melitensis* chez les chèvres, en relation avec plusieurs cas de fièvre ondulante chez l'homme.

Le Dr Béguet est allé en mai à Figuig étudier une nouvelle et redoutable maladie des dattiers appelée *baïoudh*.

Le Dr Béguet est allé en janvier à Tiaret pour déterminer les causes d'une violente épidémie de fièvre typhoïde et établir le plan complet des mesures prophylactiques à prendre d'urgence.

Le Dr Parrot a exploré pendant tout l'été la plaine d'El-Outaya et la région de Biskra, pour l'étude étiologique du clou de Biskra.

VI. Enseignement

I. — *Stages des médecins militaires des Territoires du Sud.* — 12 médecins des Territoires du Sud ont fait un stage à l'Institut Pasteur, en 1921. Désignés respectivement pour ·

— Méchéria, Aïn-Sefra, Bel-Hadi-Kenadsa, Beni-Abbès, Timimoun, Adrar.

— Ghardaïa.

— Biskra, Touggourt.

— Ouargla, El-Goléa et In-Salah.

Un certain nombre de médecins des Territoires du Sud ont apporté une contribution intéressante à l'étude de diverses questions : paludisme, typhus exanthématique, tuberculose, bouton de Biskra, lèpre, nodosités juxta-articulaires, entomologie médicale.

II. — *Laboratoires d'études.* — Ont été admis à travailler dans les laboratoires : M. le Dr Witas, chef de clinique chirurgicale infantile, M. Plantureux, vétérinaire-major, 5 étudiants en médecine, 1 étudiante en Sciences naturelles.

Le Dr C. S. Suhateanu, médecin-major de l'armée roumaine, est venu se mettre au courant des techniques de la prophylaxie antipaludique.

Des démonstrations des procédés de javelisation des eaux ont été faites au Dr Molbert d'Orléansville, à M. l'Architecte de Tiaret.

Trois viticulteurs ont fréquenté le laboratoire des fermentations pour l'étude des levures.

III. — *Conférences.* — En décembre, conférence à un groupe de 35 vétérinaires sanitaires sur les techniques des prélèvements de matériel pathologique à opérer en vue d'examens microbiologiques et en vue de recherches expérimentales.

Une visite-conférence aux étudiants en médecine du cours d'hygiène de la Faculté.

Trois conférences d'hygiène par le Dr Foley aux officiers du Cours d'instruction préparatoire au Service des Affaires Indigènes.

Vingt leçons sur les microbes, en 3 séries, à environ 80 élèves institutrices de l'Ecole ménagère et agricole du Jardin d'Essai.

Une visite-conférence en juin aux élèves de l'Ecole normale de Bouzaréa.

Une visite-conférence aux élèves de l'Institut agricole de Maison-Carrée.

IV. — *Propagande scientifique.* — Deux tracts ont été publiés en 1921 :

Tract N° 21 : *Erreurs courantes et préjugés en matière de paludisme,* 16 p.

Tract N° 22 : *La destruction des moustiques par la méthode de l'alternance des écoulements d'eau,* 4 p. illustré.

Article de vulgarisation sur *Le paludisme à la Ferme,* de L. PARROT, dans la *Revue agricole de l'Afrique du Nord* (juillet 1921).

L'Institut a accepté de participer à l'Exposition agricole (printemps 1921) d'Alger. Il a exposé des maquettes, des dioramas, des vitrines et des tableaux, pour vulgariser d'une part les notions élémentaires sur la vie et le rôle des microbes en général, d'autre part les connaissances modernes sur les causes et la prophylaxie du paludisme, principale maladie des campagnes algériennes.

L'Institut Pasteur d'Algérie publie, avec celui de Tunis, les *Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord,* destinées à recueillir les travaux de microbiologie et de parasitologie pures et appliquées intéressant l'Afrique du Nord.

DEUXIÈME PARTIE

LABORATOIRES DE RECHERCHES
Publications en 1921

Bouton d'Orient

On ne savait pas jusqu'ici, malgré de nombreuses recherches, comment on contracte le bouton d'Orient. Les expériences faites par l'Institut Pasteur d'Algérie viennent de démontrer que c'est un petit moucheron piqueur, le phlébotome (espèce *Phlebotomus papatasi*) qui transmet le virus du bouton d'Orient.

Edm. et Et. SERGENT, L. PARROT, A. DONATIEN et M. BÉGUET. — Transmission du clou de Biskra par le phlébotome. (*Phlebotomus papatasi* Scop.) *C. R. Acad. Sc.*, t. 173, 21 novembre 1921, p. 1030.

B. BAQUÉ. — A propos d'un cas de bouton d'Orient observé dans le pays des dunes (Oued Souf, Sahara Constantinois). *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, mars 1921, pp. 82-84.

Paludisme

En 1916, l'Armée d'Orient compta 60.000 paludéens (plus de la moitié des effectifs), avec 630 décès et 20.000 évacuations. Le Ministre de la guerre envoya les Drs. SERGENT étudier la situation et organiser la campagne antipaludique. Dans leur rapport du 27 janvier 1917, ils établirent un plan qui fut exactement suivi. C'est ce rapport qu'ils publient en 1921. Grâce aux mesures qu'ils firent prendre, il y eut, en 1917, 10 fois moins de cas de paludisme de première invasion qu'en 1916, et 23 fois moins de décès. Ce résultat fut exposé dans un deuxième rapport au Ministre après une visite d'inspection (26 octobre 1917). Ces deux rapports tracent le schéma de l'organisation qu'il faudra donner à la prophylaxie antipaludique dans une Armée faisant campagne en pays palustre.

Edm. et Et. SERGENT. — Organisation de la lutte antipaludique a l'Armée d'Orient en 1917 et en 1918. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 285-323.

A la base de l'hygiène antipaludique en milieu militaire, Edm. et Et. SERGENT ont placé la quininisation préventive. Ils étudient expérimentalement chez les passereaux, qui ont une maladie analogue au paludisme, les effets de la quininisation préventive pratiquée suivant diverses méthodes. Ils montrent qu'elle n'empêche pas toujours l'infection mais qu'elle la rend latente d'emblée. Ainsi sont supprimés les accidents graves de la phase aiguë. Les sujets acquièrent tout de suite l'immunité relative contre les réinoculations. C'est l'acclimatement sans risques. En empêchant l'infection de devenir une maladie, on assure la conservation des effectifs, ce qui est le grand problème pour un chef militaire comme pour une chef de chantier.

Edm. et Et. SERGENT. — Avantages de la quininisation préventive démontrés et précisés expérimentalement (paludisme des oiseaux). *Ann. Inst. Past.*, t. XXXV, février 1921, pp. 125-141.

Et. et Edm. SERGENT. — Etude expérimentale du paludisme. Paludisme des oiseaux. (*Plasmodium relictum*). I. Efficacité de la quininisation préventive. — II. Moment où elle doit commencer. — III. Races de *Plasmodium* quininisées. — IV. Essais de médicaments autres que la quinine. — V. Essais de vaccination. *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, 9 février 1921, pp. 72-77.

Edm. et Et. SERGENT. — Essais de vaccinations contre le paludisme des oiseaux dû au *Plasmodium relictum*. *C. R. Acad. Sc.*, t. 172, 31 janvier 1921, pp. 296-298.

Edm. et Et. Sergent. — Etude expérimentale du paludisme. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 4-32.

Edm. et Et. Sergent continuent la publication des observations et des expériences qu'ils notent au cours de leurs campagnes antipaludiques en Algérie dont ils donnent le compte rendu pour les 3 dernières années. C. Vialatte étudie la morphologie de formes insolites de l'hématozoaire du paludisme. L. Parrot rapporte un cas algérien de bilieuse hémoglobinurique observé suivant le schéma inspiré par J.-W.-W. Stephens.

Edm. et Et. Sergent. — Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme : 17e, 18e et 19e campagnes en Algérie, en 1918, 1919 et 1920. *Ann. Inst. Past.*, t. XXXV, novembre 1921, pp. 801-813. *Arch. Inst. Past. Afr. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 324-335.

C. Vialatte. — Sur des formes atypiques de *Plasmodium praecox* (*falciparum*) *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 236-239.

L. Parrot. — Nouvelle observation algérienne de fièvre bilieuse hémoglobinurique. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 59-63.

L. Parrot. — Le paludisme à la ferme. *Rev. Agricole de l'Afrique N.*, 19e année, n° 100, 1er juillet 1921, pp. 515-516.

Typhus exanthématique

Edm. Sergent et H. Foley publient le détail de leurs expériences de 1913-1914 de transmission du typhus par piqûre de poux, par inoculation de poux, par inoculation de lentes, et par contagion naturelle.

Ils figurent les formes microbiennes, *Rickettsia* et coccobacilles, qu'ils ont trouvées, avec une constance remarquable et en grand nombre, dans le corps des poux typhiques.

Edm. Sergent, H. Foley et C. Vialatte. — Transmission de laboratoire du typhus exanthématique par le pou. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 218-230.

Edm. Sergent, H. Foley et C. Vialatte. — Iconologie des *Rickettsia* signalées en 1914 chez des pous infectés de typhus exanthématique. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 215-217.

Béguet montre que la bactérie qui donne le mieux la réaction de Weil-Félix dans le typhus n'est pas un proteus mais un coccobacille immobile qu'il nomme *byzantinus*.

M. Béguet. — Etude de quelques bactéries utilisées pour les sérodiagnostic du typhus exanthématique. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 49-55. *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, 9 mars 1921, pp. 142-143.

Fièvre ondulante

P. LOMBARD et M. BÉGUET. — Orchite suppurée dûe au *Micrococcus melitensis*. *Presse méd.*, 21 septembre 1921, p. 753.

Maladies du dromadaire

On continue l'étude expérimentale de la trypanosomiase des dromadaires, le *debab*. Le meilleur médicament trouvé jusqu'ici a été l'émétique qui, en injection intraveineuse, a guéri complètement 4 chameaux sur 6.

Edm. et Et. SERGENT et H. FOLEY. — Essais de traitement du debab trypanosomiase des dromadaires. I. Afridol ; II. Trypanobleu ; III. Emétique et Atoxyl. *Ann. Inst. Past.*, t. XXXV, mars 1921, pp. 204-206.

Edm. et Et. SERGENT, A. DONATIEN et A. LHÉRITIER. — Essais de traitement du debab, trypanosomiase des dromadaires. IV. Etude de l'action de l'émétique. — *Ann. Inst. Past.*, t. XXXV, mars 1921, pp. 207-211.

Edm. SERGENT et A. DONATIEN. — De l'infection latente dans la trypanosomiase des dromadaires (Le debab) XXII° note. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. II, juillet 1921, pp. 179-184.

Une grave maladie épizotique, appelée *ghedda* par les nomades, et dont la nature était inconnue, a fait mourir à Ouargla plusieurs centaines de chameaux, à Mraïer 63 sur 1.800. A. DONATIEN montre qu'il s'agit d'une véritable grippe des dromadaires, très contagieuse et non transmissible expérimentalement, pouvant s'accompagner de complications ganglionnaires, intestinales, respiratoires ou musculaires.

A. DONATIEN. — *El ghedda*, septicémie hémorragique des dromadaires. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 242-249.

Maladies du bœuf

Les recherches sur les jaunisses bovines continuent par des enquêtes sur place (Rouïba, Chateaudun-du-Rhumel, Bouïra, Ain-Saint-Charles). L'étude systématique des piroplasmes a donné lieu à la publication d'une monographie du *Piroplasma* (*Gonderia*) *mutans*, parasite très fréquent en Algérie. Détermination des divers stades de son évolution.

Edm. SERGENT. — Etude morphologique du *Piroplasma* (*Gonderia*) *mutans* du bœuf. *Ann. Inst. Past.*, t. XXXV, mars 1921, pp. 193-203.

L'helminthiase nodulaire intestinale, qui n'avait pas encore été signalée en Algérie, a été trouvée à Abbo où elle causait des pertes assez sérieuses sur un troupeau. Le diagnostic a permis de conseiller une nouvelle orientation de l'élevage dans la région contaminée.

A. DONATIEN. — Enzootie algérienne d'helminthiase nodulaire intestinale. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 86-88.

Maladies du mouton

L'expérimentation a montré que le virus de la clavelée et le virus de la vaccine sont sensiblement différents l'un de l'autre et que l'on ne saurait penser à immuniser le mouton contre la clavelée en lui inoculant du virus vaccinal.

J. BRIDRÉ et A. DONATIEN. — Vaccine et clavelée. *Ann. Inst. Past.*, t. XXXV, novembre 1921, pp. 718-740.

Zootechnie du cheval.

Et. SERGENT montre les rapports héréditaires qui existent entre les épis des chevaux d'Algérie et le passé de leurs ascendants : chevaux de selle ou chevaux de bât.

Et. SERGENT. — Les épis. Stigmates héréditaires des races de chevaux algériens. *Revue générale de Médecine vétérinaire*, t. 30, 15 septembre 1921, pp. 513-517.

Protozoologie

Recherches sur les protozoaires parasites de mammifères, d'insectes et de plantes.

Edm. SERGENT. — Sur l'hypothèse de l'évolution des *Sarcocystis* du bœuf chez un insecte hématophage, hôte définitif. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXV, 23 juillet 1921, pp. 408-411.

Et. SERGENT. — Trypanosome isolé du sang d'un *Macacus sinicus*. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, p. 57.

Et. SERGENT. — Hémogrégarine (*Hepatozoon*) de l'écureuil de Gétulie. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, p. 56.

Edm. et Et. SERGENT. — Formes leishmaniennes et leptomonadiennes chez les punaises de chauve-souris. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXV, 23 juillet 1921, pp. 413-415.

Et. SERGENT. — Existence de *Leptomonas Davidi* dans le Latex d'Euphorbiacées d'Algérie (*E. Peploïdes*) *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, p. 58.

Filariose

Etude morphologique des microfilaires du chien : *Mf. immitis* qui est ubiquitaire et *Mf. auquieri* trouvée dans le Sud-Oranais.

H. FOLEY. — Microfilaires du chien dans le Sud-Oranais (*Mf. immitis, Mf. auquieri*, nov. sp.) *Ann. Inst. Past.*, t. XXXV, mars 1921, pp. 212-217.

Et. SERGENT et P. GOUILLON. — Essais d'inoculation à un singe d'une filariose humaine par des piqûres de *Culex pipiens*. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, p. 85.

Microbiologie agricole

Une maladie meurtrière pour les palmiers du sud-marocain (Oued-Dra, Tafilelt) est en voie d'extension dans l'oasis de Figuig, d'où elle pourrait menacer les oasis algériennes. On a montré que cette maladie, dont la cause était inconnue, est due à un champignon dont on a pu obtenir des cultures.

Edm. SERGENT et M. BÉGUET. — Sur la nature mycosique d'une nouvelle maladie des dattiers menaçant les oasis marocaines, *C. R. Acad. Sc.*, t. 172, 20 juin 1921, pp. 1624-1626.

Fermentations

Etude chimique et bactériologique du *leben* (lait aigre caillé) algérien.

M. LEMOIGNE et L. MUSSO. — Notes sur l'utilisation du lait par les indigènes en Algérie. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 89-98.

Entomologie médicale

Etude des phlébotomes

L. PARROT. — A propos de l'identification des phlébotomes de France. *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, 12 janvier 1921, pp. 21-22.

L. PARROT. — Sur une variété nouvelle de *Phlebotomus minutus* Rondani. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. Nord*, t. 12, 1921, pp. 37-40.

L. PARROT. — Sur l'armure génitale des phlébotomes du groupe *minutus* Rondani et sur *Phlebotomus fallax*, nov., sp., *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 99-102.

L. PARROT. — Notes sur les phlébotomes. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 269-278.

C. FRANÇA et L. PARROT. — Essai de classification des phlébotomes. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 279-284.

Etude des Cératopogoninés

Abbé J. J. KIEFFER. — Sur quelques diptères piqueurs de la tribu des *Ceratopogoninae. Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 107-115.

Abbé J. J. KIEFFER. — Nouvelles observations sur les diptères piqueurs de la tribu des *Ceratopogoninae. Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 262-268.

Etude des Tiques

G. SENEVET et L. C. SEURAT. — Présence à Guelt-es-Stel d'*Ixodes vespertilionis. Bull. Soc. Hist. Nat. Af. Nord*, t. XXII, février 1921, p. 22.

G. SENEVET. — A propos de la reproduction chez *Hyalomma aegyptium* L. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. Nord*, t. XII, 1921, pp. 104-105.

R. MARTIAL et G. SENEVET. — Présence à Fez d'*Ornithodo-us Talaje* (Guérin-Méneville, 1849). Action pathogène sur l'homme. *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, 12 janvier 1921, pp. 24-26.

G. SENEVET et C. VIALATTE. — A propos d'*Ornithodorus marocanus* Velu 1919. *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, 8 juin 1921, pp. 331-333.

Herpétologie

La vipère ammodyte, commune jadis en quelques localités de l'Algérie, n'est plus signalée que tout à fait exceptionnellement.

Et. SERGENT. — Au sujet de la vipère ammodyte. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. Nord*, t. 12, 1921, pp. 134-136.

Techniques

G. SENEVET. — Emploi de l'alun de fer pour le nettoyage des lamelles dévitrifiées. *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, p. 337.

Pathologie et hygiène des Indigènes

H. FOLEY et L. PARROT. — Vingt-et-un cas de nodosités juxta-articulaires observés en Algérie. Considérations cliniques et étiologiques. *Arc. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 64-79.

L. PARROT. — Sixième observation algérienne de *Xeroderma pigmentosum. Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 80-81.

B. BAQUÉ. — Hygiène générale et tuberculose dans les oasis du Souf (Sahara Constantinois). *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, pp. 250-251.

Edm. et Et. SERGENT. — Quatrième campagne antiophtalmique en milieu indigène algérien (1920). *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, septembre 1921, p. 336.

L. PARROT. — Connais tes devoirs de père. Conseils d'hygiène pratique aux musulmans d'Algérie. *La Nipiologia*, t. VI, 1920, 8 p.

L. PARROT. — La lutte contre le trachome en milieu indigène rural (Projet d'organisation). *Arch. Inst. Past. Af. N.*, t. I, mars 1921, pp. 116-123.

TROISIEME PARTIE

BIBLIOGRAPHIE ALGÉRIENNE

des travaux de microbiologie et de parasitologie parus en 1921

BOUTON D'ORIENT

B. BAQUÉ. — **A propos d'un cas de bouton d'Orient observé dans le pays des dunes (Oued-Souf, Sahara constantinois).** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, pp. 82-85.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

Edm. et Et. SERGENT, L. PARROT, A. DONATIEN et M. BÉGUET. — **Transmission du clou de Biskra par le Phlébotome (Phlebotomus papatasi Scop.).** *C. R. Ac. Sc.* t. 175, 21 novembre 1921, pp. 1030-1032.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

CANCER

A. CANGE et R. ARGAUD. — **Sur un cas de Sarcome cutané de la face.** *Gaz. des hôpit.*, t. 94, 8 et 10 février 1921, pp. 181-184.

Mise au point de la question des tumeurs malignes de la peau chez les musulmans de l'Afrique du Nord. Phases successives de l'histoire de ces tumeurs : *confusion clinique, imprécision anatomo-pathologique, observation clinique avec contrôle anatomique*. L'épithélioma est fréquent, le sarcome cutané l'est moins ; mais de nouvelles recherches sont nécessaires « car rien n'est plus difficile parfois que le diagnostic histologique du sarcome ».

CLAVELEE

J. BRIDRÉ et A. DONATIEN. — **Vaccine et clavelée.** *Ann. Inst. Past.*, t. 35, novembre 1921, pp. 718-740.

Voir ce fascicule, II partie, *in Rapport*.

FERMENTATIONS

M. LEMOIGNE et L. MUSSO. — **Notes sur l'utilisation du lait par les Indigènes en Algérie.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, pp. 89-98.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

FIEVRE ONDULANTE

P. LOMBARD et M. BÉGUET. — **Orchite suppurée due au Micrococcus melitensis.** *Presse Médicale*, 21 septembre 1921, p. 753.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

FIEVRE RECURRENTE

Ed. SERGENT et H. FOLEY. — **Fièvre récurente et ictère.** *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, décembre 1921, pp. 632-633.

Le *Spirochæta berberum* peut produire un ictère d'allure grave chez un Européen bien que n'en produisant pas habituellement chez l'indigène.

GONOCOCCIE

A. LACROIX. — **La gono-réaction. Contribution à l'étude de la fixation du complément dans la blennorragie.** Thèse Médecine Alger, juillet 1921.

Avec du vaccin antigonococcique de l'Institut Pasteur de Paris comme antigène, on observe des déviations du complément, surtout dans les affections aiguës. Malheureusement, la réaction est souvent négative dans les blennorragies chroniques sans complications.

HELMINTHES

M. FOLEY. — **Microfilaires du chien dans le sud-oranais. (Mf. immitis-Mf. Auquieri** nov. sp.). *Ann. Inst. Past.* t. 35, mars 1921, pp. 212-217, I pl.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

M. BÉRAUD. — **Filario-réaction. — Contribution à l'étude de la fixation du complément dans les manifestations cutanées de l'Onchocercose (Onchocerca volvulus)** Thèse Médecine Alger, juillet 1921.

Chez les porteurs *d'Onchocerca*, le sérum fixe le complément en présence d'extraits de cette filaire. Quelques malades non porteurs qui ont donné un résultat positif hébergeaient des Oxyures et des Trichocéphales.

Et. SERGENT et P. GOUILLON. — **Essais d'inoculation à un singe d'une filariose humaine par piqûres de Culex pipiens.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, p. 85.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

J. Montpellier, Degouillon et A. Lacroix. — **Note complémentaire sur la gale filarienne et son évolution.** *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, avril 1921, pp. 211-214.

Considération sur les embryons d'*Onchocerca*. Essais de déviation du complément.

A. Donatien. — **Enzootie algérienne d'helminthiase nodulaire intestinale.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, pp. 86-88.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

J. Montpellier, A. Lacroix et P. Boutin. — **Note hématologique concernant les sujets infestés par Onchocerca volvulus.** *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, décembre 1921, pp. 653-654.

Les auteurs n'ont jamais trouvé dans le sang périphérique d'embryons de microfilaires *volvulus*. Les différents éléments du sang n'ont rien de caractéristique.

HEMATOLOGIE

G. Lemaire et R. Azoulay. — **Passage des hémoconies dans le sang après injections d'huile d'olive dans la trachée.** *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIV, 13 février 1921, pp. 336-337.

Précisions sur la technique suivie. Le passage des hémoconies est régulier chez un sujet normal.

HEMOCLASIE

M. Glatard. — **La médication par le choc hémoclasique colloïdal et ses dangers en particulier dans les affections typhiques et paratyphiques.** *Bull. et Mém. Soc. Méd. des Hôp. Paris*, 3e série, n° 23, juillet 1921, pp. 998-1000.

Au cours d'affections typhoïdiques contrôlées par séro-diagnostic ou hémoculture, G. a essayé différents colloïdes. Le moins dangereux est le collargol, mais son effet est très inconstant. Le choc colloïdal doit être réservé aux cas exceptionnellement graves.

IXODES

R. Martial et G. Senevet. — **Présence à Fez d'Ornithodorus talaje (Guérin-Méneville 1849). Action pathogène sur l'homme.** *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, janvier 1921, pp. 24-26.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

G. Senevet et Ch. Vialatte. — **A propos d'Ornithodorus marocanus Velu 1919.** *Bull. Soc Path. exot.*, t. XIV, juin 1921, pp. 331-333.

G. Senevet. — **A propos de la reproduction chez Hyalomma aegyptium.**

Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, t. XII, mai 1921, pp. 104-105.

Voir ce fascicule, IIIe partie, *in Rapport.*

LEPRE

J. Montpellier. — **Encore 3 cas de Lèpre observés à Alger.** *Bull. Soc. Path. exot.,* t. XIV, janvier 1921, pp. 15-19.

MYCOLOGIE

L. Trabut. — **Un mildiou du tabac.** *Bull. Agr. de l'Algér. Tunis. Maroc,* 2e série, 29e année, octobre 1921, pp. 152-153.

Les agents du service phytopathologique, comme dans un autre ordre d'idées ceux du service phylloxérique, propagent inconsciemment la maladie.

P. Chmielewki. — **Contribution à l'étude des mycétomes de l'Afrique du Nord et du diagnostic général des mycétomes.** Thèse Médecine Alger, juillet 1921.

Exposé de la classification de Chalmers et Archibald. Résumé des cas observés en Algérie et au Maroc.

J. Montpellier et P. Gouillon. — **Mycétome du pied (type pied de Madura) dû à l'Aleurisma apiospermum.** *Bull. Soc. Path. exot.,* t. XIV, mai 1921, pp. 285-290.

Etude du champignon classé par Maire dans les Deutéromycètes. Photographies du pied malade et du grain actinomycosique.

J. Montpellier et A. Lacroix. — **Encore un mycétome du pied, type « pied de Madura » observé en Algérie et dû au Nocardia Madurae.** *Bull. Soc. Path. exot.,* t. XIV, juillet 1921, pp. 357-359.

Edm. Sergent et M. Béguet. — **Sur la nature mycosique d'une nouvelle maladie des dattiers menaçant les oasis marocaines.** *C. R. Ac. Sc.,* t. 172, juin 1921, pp. 1624-1626.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport.*

NODOSITES JUXTA-ARTICULAIRES

H. Foley et L. Parrot. — **Vingt et un cas de Nodosités juxta-articulaires observées en Algérie. Considérations cliniques et étiologiques.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, mars 1921, pp. 64-77.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

PALUDISME

Et. et Edm. Sergent. — **Etude expérimentale du Paludisme.** *Bull. Soc. Path. exot.,* t. XIV, février 1921, pp. 72-78. *Ann. Inst. Past.* t. 35, fé

vrier 1921, pp. 125-141. *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, mars 1921, pp. 1-32.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

Edm. et Et. SERGENT. — **Organisation de la lutte antipaludique à l'Armée d'Orient, en 1917 et 1918.** *Arch. Inst. Past. Afr. Nord,* t. I, septembre 1921, pp. 285-323.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

L. PARROT. — **Le paludisme à la ferme. Une cuirasse.** *Revue agric. Afr. du Nord,* 1er juillet 1921, pp. 515-516.

Conseils d'hygiène antipaludique pour l'emploi de la moustiquaire et des treillis métalliques protecteurs.

BENHAMOU, JAHIER et BERTHELEMY. — **Azotémie et Paludisme. Pathogénie de certains accès pernicieux.** *Presse Médic.* 1er novembre 1921, p. 912.

Lorsque le taux de l'azotémie ne dépasse pas 0 gr. 50, le pronostic reste favorable. Observations faites chez des paludéens à *Plasm. praecox.*

CIAVALDINI. — **L'hémoglobinurie paludéenne.** *Tunis Médical,* décembre 1921.

L. PARROT. — **Nouvelle observation algérienne de fièvre bilieuse hémoglobinurique.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, mars 1921, pp. 59-63.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

Edm. et Et. SERGENT. — **Erreurs et préjugés en matière de paludisme.** Service anti-paludique algérien 1921.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport.*

Et. SERGENT. — **Le Paludisme.** Service anti-paludique algérien tract de propagande en langue arabe.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport.*

Edm. et Et. SERGENT. — **Les facteurs sociaux de la décroissance du paludisme.** *Bull. Soc. Path. exot.,* t. XIV, décembre 1921, pp. 658-662.

Importance du bien-être pour le recul du paludisme dans un pays. Comparaisons entre la Mitidja de 1870 et celle de 1903. La Corse est un pays palustre parce que pauvre.

Edm., Et. SERGENT, L. PARROT et A. DONATIEN. — **Le paludisme en Corse, étude épidémiologique.** *Bull. Soc. Path. exot.,* t. XIV, décembre 1921, pp. 685-710.

Etude épidémiologique très détaillée du paludisme en Corse. Les index spléniques et endémiques sont donnés pour un grand nombre de localités. Etude du paludisme suivant l'âge, les formes parasitaires observées. Gites à Anophélines. *Anopheles maculipennis* domine.

PHLEBOTOMES

L. PARROT. — **Sur l'armure génitale des Phlébotomes du groupe minutus Rondani et sur Phlebotomus fallax, nov. sp.** *Arch. Instit. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, pp. 99-101.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

L. PARROT. — **Notes sur les Phlébotomes,** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t I, septembre 1921, pp. 269-278.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

C. FRANÇA et L. PARROT. — **Essai de classification des Phlébotomes.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, septembre 1921, pp. 279-284.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

L. PARROT. — **A propos de l'identification des Phlébotomes de France.** *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, 1921, pp. 21-22.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

PIROPLASMOSES

Edm. SERGENT. — **Etude morphologique du Piroplasma (Gonderia) mutans, du bœuf.** *Ann. Inst. Past.*, t. 35, mars 1921, pp. 193-203. I pl.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

PROTOZOAIRES

Edm. SERGENT. — **Sur l'hypothèse de l'évolution des Sarcocystis du Bœuf chez un insecte hématophage, hôte définitif.** *C. R., Soc. Biol.*, t. LXXV, 23 juillet 1921, pp. 408-411.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

Et. SERGENT. — **Hémogrégarine (Hepatozoon) de l'écureuil de Gétulie.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, p. 56.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

Et. SERGENT. — **Existence de Leptomonas Davidi dans le latex d'Euphorbiacées d'Algérie** (*E. peploïdes*) *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, p. 58.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

Et SERGENT. — **Trypanosome isolé du sang d'un Macacus sinicus.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, p. 57.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

Et. et Edm. SERGENT. — **Formes leishmaniennes et leptomonadiennes chez les punaises de Chauve-Souris.** *C. R. Soc. Biol.* t. LXXXV, 23 juillet 1921, pp. 413-415.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport*.

REPTILES

Et Sergent. — **Au sujet de la Vipera ammodytes.** *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord,* t. XII, juin 1921, pp. 134-136.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport.*

SCEPTICEMIE HEMORRAGIQUE DES DROMADAIRES

A. Donatien. — **El ghedda septicémie hémorragique des dromadaires.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, septembre 1921, pp. 242-249.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

TECHNIQUES

X. Henry. — **Remarques pratiques sur la recherche du méningocoque.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, mars 1921, pp. 124-126.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

G. Senevet. — **Emploi de l'alun de fer dans le nettoyage des lamelles dévitrifiées.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, septembre 1921, p. 337.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

TRACHOME

L. Parrot. — **La lutte contre le trachome en milieu indigène rural. Projet d'organisation.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, mars 1921, pp. 116-123.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

TRYPANOSOMIASES

Edm., Et. Sergent et H. Foley. — **Essais de traitement du Debab, Trypanosomiase du dromadaire. — I. Afridol. — II. Trypanobleu. — III. Emétique et atoxyl.** *Ann. Inst. Past.,* t. 35, mars 1921, pp. 204-206.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport.*

Edm., Et. Sergent, A. Donatien et A. Lhéritier. — **Essais de traitement du Debab, trypanosomiase des dromadaires. — IV.** Etude de l'action de l'émétique. *Ann. Inst. Past.,* t. 35, mars 1921, pp.

Voir ce fascicule, IIe partie, *in Rapport.*

Edm. Sergent et A. Donatien. — **De l'infection latente dans la trypanosomiase des dromadaires (Debab). XXIIe note.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord,* t. I, juillet 1921, pp. 179-184.

Paru *in extenso* dans ces *Archives.*

TUBERCULOSE

B. Baqué. — **Hygiène générale et tuberculose dans les oasis du Souf (Sahara constantinois).** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, septembre 1921, pp. 250-261.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

TYPHUS EXANTHEMATIQUE

D. Michaïlovitch. — **Contribution à l'étude du typhus exanthématique. Action du sérum antiexanthématique. Prophylaxie.** Thèse Médecine Alger, avril 1921.

Mise au point assez complète de l'histoire et de l'étiologie du typhus exanthématique. L'auteur a eu de bons résultats avec le sérum anti-exanthématique.

M. Béguet. — **Etude de quelques Bactéries utilisées pour le sérodiagnostic du typhus exanthématique.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, pp. 49-55, note préliminaire *in Bull. Soc. Path. exot.*, t. XIV, mars 1921, pp. 142-143.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

Edm. Sergent, H. Foley et C. Vialatte. — **Iconologie des Rickettsia signalés en 1914 chez des poux infectés de typhus exanthématique.** *Arch. Inst. Past. Af. du Nord*, t. I, septembre 1921, pp. 215-217.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

Edm. Sergent, H. Foley et C. Vialatte. — **Transmission de laboratoire du typhus exanthématique par le pou.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, septembre 1921, pp. 218-230.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

XERODERMA PIGMENTOSUM

L. Parrot. — **Sixième observation de Xeroderma pigmentosum.** *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, t. I, mars 1921, pp. 80-81.

Paru *in extenso* dans ces *Archives*.

ZOOTECHNIE

Et. Sergent. — **Les épis, stigmates héréditaires des races de chevaux en Algérie.** *Revue gén. Méd. Vét.*, t. XXX, septembre 1921, pp. 513-517.

Voir ce fascicule, Ire partie, *in Rapport*.

G. Senevet.

BIBLIOGRAPHIE MAROCAINE

des travaux de microbiologie et de parasitologie parus en 1921

ARGASIDES

Senevet et Vialatte. — **A propos d'Ornithodorus marocanus. Velu 1919.** *Bull. Soc. Path. exot.*, 8 juin 1921, pp. 331-333.

Voir ce fascicule, IIIe partie, *in Rapport.*

CHARBON

Lelaurin. — **Une épizootie de Charbon Bactéridien causée par l'eau de boisson.** *Bull. Soc. Centr. Méd. Vét.*, 17 mars 1921, pp. 140-141.

Un taureau atteint de charbon est sacrifié, sa peau sert à faire une « guerba », qui est utilisée immédiatement pour tirer l'eau de deux puits, un grand nombre d'animaux abreuvés avec cette eau meurent en quelques jours. L'examen bactériologique ayant démontré la nature bactéridienne de l'affection, la destruction de la guerba, la désinfection des puits et la vaccination arrêtent l'épizootie.

Velu. — **Quelques faits particuliers relatifs au Charbon Bactéridien au Maroc et à sa prophylaxie spécifique.** *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 7 avril 1921, pp. 176-180.

La vaccination contre le charbon bactéridien du Maroc est possible par l'emploi direct du deuxième vaccin pastorien, mais l'état réfractaire est ou trop faible ou trop éphémère. Peut-être l'emploi du troisième vaccin délivré par l'Institut Pasteur permettra-t-il de créer une immunité plus forte ou plus durable.

Le sérum anticharbonneux, très efficace chez le porc, est, dans certains cas, inefficace chez le bœuf, le mouton et la chèvre. Il semble qu'on puisse remédier à cette inefficacité par l'emploi de doses plus élevées ou par les injections intraveineuses. Si ces méthodes se montraient insuffisantes, il y aurait lieu d'utiliser comme souches, dans la préparation du sérum, des types de microbes isolés d'animaux morts de charbon au Maroc même.

Velu. — **Le Charbon Bactéridien chez le porc au Maroc.** *Bull. Soc. Path. exot.*, 13 juillet 1921, pp. 359-361.

ECHINOCOCCOSE

VELU et DUSSERRE. — **Echinococcose du cœur et du péricarde.** *Soc. Cent. Méd. Vét.*, 3 février 1921, pp. 96-98.

HYGIENE

MARTIAL. — **Projet d'assainissement de la ville de Fez, d'organisation et de fonctionnement de ses services d'hygiène.** *Revue d'Hygiène et de police sanitaire,* avril 1921, pp. 272-310 et mai 1921, pp. 481-505.

d'ANFREVILLE. — **L'habitation au Maroc.** *Bull. Soc. Path. exot.*, mai 1921, pp. 282-284.

RUSSO. — **L'hygiène du touriste au Maroc.** Allard, Oudjda, 15 p.

BOUVERET. — **Mogador Station thalassothérapique. Indications et contre-indications.** *Maroc Médical,* t. I, n° 2, 15 décembre 1921, pp. 65-66.

KALA-AZAR

KLIPPEL et MONIER-VINARD. — **Un cas de Kala-Azar d'origine marocaine.** *Soc. Méd. des Hôp. de Paris,* 8 juillet 1921, pp. 1037-1038.

Il s'agit d'une jeune fille dont l'affection, caractérisée par une splénomégalie considérable et des accès fébriles violents et quotidiens, a été contractée au Maroc. Les auteurs ne disent pas dans quelle région. L'observation complète ne sera du reste publiée que plus tard lorsque sera connu le résultat d'une action thérapeutique actuellement en cours. Ainsi que nous l'avons exposé (Ces Archives, t. I, f. 3, pp. 240-241) cette observation nous a décidé à publier un cas de Kala Azar infantile observé à Tanger en 1913 et que nous avions conservé par devers nous en raison des lacunes de l'histoire clinique et de l'absence de cultures, l'enfant ayant été soustrait à notre examen, aussitôt le diagnostic assuré par la ponction de la rate et l'examen microscopique de la pulpe.

LEPRE

GUICHARD. — **Les Lépreux de Marrakech.** *France-Maroc,* mai 1921, pp. 70-72.

LYMPHANGITE EPIZOOTIQUE

VELU. — **Le diagnostic de la lymphangite épizootique par l'examen microscopique des frottis sans coloration.** *Soc. Cent. Méd. Vét.*, 3 mars 1921, pp. 127-128.

Technique suivie. — Les parasites se présentent sous forme de corps ovoïdes, libres ou intracellulaires, avec une membrane bleutée,

très réfringente, limitée par un double contour, le contour interne étant marqué tout particulièrement par une ligne noire très accusée, caractéristique, séparant d'une façon très nette la membrane bleutée de la masse centrale rougeâtre. Aucune confusion n'est possible sur une préparation bien fixée. Sur les frottis non fixés, on rencontre en effet des granulations ayant quelques analogies grossières avec le cryptocoque. La fixation leur enlève cet aspect.

MYCOSES

Edm. SERGENT et M. BÉGUET. — **Sur la nature mycosique d'une nouvelle maladie de dattiers menaçant les oasis marocaines.** *C. R. Acad. Sciences*, t. CLXXII, p. 1624.

Voir ce fascicule, IIIe partie, *in Rapport.*

PALUDISME

Ch. VIALATTE et Collaborateurs. — **Campagne antipaludique de 1920 au Maroc.** *Imprimerie Officielle*, Rabat, 1921, 77 p.

PATHOLOGIE INDIGENE

LEPINOY. — **Quatre cas de Monilethrix héréditaire chez des Marocains.** *Soc. franc. Dermat. et Syph.*, 10 mars 1921, pp. 152-153.

DECROP et SALLE. — **Observations de Mycosis fongoïde chez un Indigène marocain.** *Soc. Franc. Dermat. et Syph.*, 10 mars 1921, pp. 148-149.

DECROP et SALLE. — **Epithélioma de la langue chez un marocain.** *Soc. Dermat. et Syph.*, 10 mars 1921, pp. 149-150.

DELANOE. — **Un cas de Psoriasis chez un arabe, traité par la méthode de Louis Boy.** *Progrès Médical*, 13 nov. 1920, p. 501.

PATHOLOGIE VETERINAIRE

VELU. — **Les anémies pernicieuses du Cheval au Maroc et les diagnostiques biologiques.** *Soc. Cent. méd. vét.*, 15 juin 1921, pp. 263-267.

Parmi les anémies pernicieuses du cheval au Maroc, à symptomatologie toujours identique, quatre affections au moins ont été décrites : la trypanosomiase et la dourine ; les piroplasmoses ; la spirillose ; la micofilariose. Le diagnostic ne peut être établi que par les méthodes biologiques. L'examen du sang frais, celui des frottis colorés au panchrome de Laveran et l'inoculation au chien suffisent du reste dans la grande majorité des cas. Il est du reste probable que d'autres anémies pernicieuses encore sont confondues par la clinique sous un vocable unique et que les anémies pernicieuses du cheval du Maroc n'ont pas cessé de constituer un bon champ d'études.

VELU et BALOZET. — **Note sur une affection non classée du cheval au Maroc.** *Bull. Soc. Path. exot.*, 13 avril 1921, pp. 222-225.

VELU et BAROTTE. — **Etude de quelques réactions leucocytaires.** *Rec. Méd. Vét.*, t. XCVII, n° 18, 30 sept. 1921, pp. 385-390.

Expériences faites sur le cheval dans le but d'étudier les modifications leucocytaires consécutives aux injections intraveineuses de pus stérilisé, de sérum normal, d'auto-sérum et de vaccin anticryptococcique. En général, on constate une leucopénie initiale légère ; on a ensuite une leucocytose plus ou moins accusée avec polynucléose laquelle est suivie, au bout d'un temps variable, par une leucocytose mononucléaire telle qu'on a inversion de la formule leucocytaire. Au point de vue pratique, la polynucléose initiale implique fatalement la suppuration (élimination de séquestre, nettoyage de la plaie, etc.), tandis que la mononucléose secondaire se caractérise par la tendance à la réparation rapide. Sans vouloir faire de la pyothérapie une panacée, V. est d'avis qu'en raison non seulement de son efficacité mais encore de sa simplicité et de la modicité de son prix de revient, elle a droit à une mention spéciale en médecine vétérinaire.

PELADE

E. PINOY. — **Traitement de la Pelade et considérations sur son étiologie.** *Bull. Soc. Path. exot.*, 11 mai 1921, pp. 280-281.

Il est possible que la pelade soit dûe à un microorganisme invisible comme celui qui cause la mosaïque du tabac et que des troubles de nutrition dûs à l'enclavement de la dent de sagesse, à la ménopause, à la syphilis, puissent favoriser l'infection. En tout cas, il faut se comporter vis-à-vis de la pelade comme si elle était d'origine parasitaire. Il faut traiter préventivement toute la tête ou toute la barbe et la traiter avec des antiseptiques : huile de cade, formol, iode ou sulfate de cuivre. Jusqu'ici aucun parasite n'a pu être décelé dans le cheveu peladique et les bacilles décrits par Guéguen n'ont pas été revus. D'où l'hypothèse du virus filtrant.

PHLEBOTOMES

VIALATTE et PARROT. — **Phlébotomes du Maroc.** *Bull. Soc. Path. exot.*, 9 novembre 1921, p. 566.

Voir ce fascicule, III° partie, *in Rapport*.

PIROPLASMOSES

VELU. — **La Piroplasmose bovine au Maroc et ses rapports avec les piroplasmoses circum-méditerranéennes.** *Bull. Soc. Path. exot.*, 9 février 1921, pp. 116-124.

RAGE

P. Remlinger. — **Délire aigu rabiforme, première manifestation d'une d'une fièvre typhoïde rapidement mortelle.** *Paris Médical,* 30 juillet 1921, n° 31, pp. 107-110.

Le diagnostic clinique de la rage présente parfois chez l'homme les plus grandes difficultés soit qu'on conclue à des phénomènes purement névropathiques, alors qu'il s'agit de rage véritable, soit — plus souvent — que, trompé par l'hydrophobie, on diagnostique la rage alors qu'il s'agit de toute autre chose. *L'hydrophobie* peut en effet s'observer dans de nombreuses affections. Le « *signe du miroir* » est loin d'être à la hauteur de sa réputation et, dans un grand nombre d'états psychiques, les sujets éprouvent la plus grande répulsion à voir leurs traits se réfléchir dans une glace. La *sputation* presque constante dans la rage se voit en dehors d'elle, particulièrement dans la manie. Les *aboiements* ont une valeur diagnostique moindre encore et c'est même avec raison que l'on conseille de se méfier des cas dans lesquels les malades les poussent. Bien qu'elle s'observe également dans le tétanos, *l'aérophobie* paraît en définitive être le signe de rage le moins susceptible d'induire en erreur. La présence dans l'urine d'une quantité dosable d'albumine peut enfin aider au diagnostic du délire maniaque des typhiques et du délire de l'aliénation mentale ou de la rage.

RHINOSCLEROME

M. Dakester et E. Martin. — **Un cas de Rhinosclérome au Maroc.** *Ann. Dermat.,* 1921, n° 10, pp. 400-404.

SPIROCHETOSES

Delanoë. — **De la Spirochétose des Gallinacés dans le Cercle des Doukkala.** *Bull. Soc. Path. exot.,* 8 Juin 1921, pp. 316-320.

La spirochétose des poules n'est pas rare à Mazagan. L'agent de transmission est *Argas persicus.* On peut infecter les canards et les oies en leur inoculant du sang infectieux dans la veine de l'aile et il est probable que ces animaux sont également susceptibles de contracter l'affection spontanément. La maladie cède rapidement à une seule injection de novarsénobenzol.

TEIGNES

Decrop et Salles. — **Contribution à l'étude des Teignes au Maroc.** *Maroc Médical,* t. I, n° 2, 15 décembre 1921, pp. 59-63.

Le favus prédomine, on observe chez les citadins le favus débutant à petits godets, les formes pityroïdes et impetigoïdes. On trouve dans les tribus le favus alopécique à gros godets, le favus circiné herpétoïde. Dans le sillage du favus, on découvre la présence plus discrète,

plus effacée, des microscopories et des trichophyties. Trois espèces caractérisent essentiellement cette flore, chacune se trouvant avoir pour habitat de prédilection l'une des trois races que l'on rencontre au Maroc : le *Microsporum lanosum* chez le Nègre, le *Trichophyton violaceum* chez l'Israélite, le *Trichophyton faviforme* chez l'arabo-berbère. Les *Trichophyton acuminatum, crateriforme, cerebriforme, plicatile* s'observent plus rarement. Plusieurs espèces peuvent être isolées sur un même cuir chevelu. Notons encore l'absence de *Microsporum Audouini*, cantonné dans le Nord-Ouest de l'Europe. Cinq séances d'irradiations radiothérapiques suffisent en général à guérir les teignes microscopiques et trichophytiques. Dans le favus, un traitement antiseptique rigoureux s'impose en même temps. Une huile de cade indigène, provenant du *Juniperus oxycedra* et de provenance riffaine donne de bons résultats. Il semble qu'un vaccin spécifique pourrait être obtenu et constituer le traitement de choix.

TUBERCULOSE

Mlle TASSERIE. — **Contribution à l'étude de la Tuberculose au Maroc.** *Thèse, Paris,* 19 janvier 1921, 66 p.

Ce n'est assurément pas à cette thèse qu'on reprochera d'être une « œuvre de compilation » ! L'auteur paraît n'avoir rien lu sur la Tuberculose.... ou si peu. Il semble cependant qu'il soit bien difficile d'écrire sur ce sujet sans s'être imprégné du livre admirable où Calmette a résumé en même temps que ses expériences personnelles et celles de ses élèves, tous les travaux qu'il est indispensable de connaître. L'auteur, qui aurait pu faire de la Tuberculose au Maroc l'objet d'un travail éminemment instructif nous donne une étude où il y a beaucoup d'observations, qui n'est pas ennuyeuse à lire, mais qui, en maints endroits, paraîtra un peu superficielle. Il n'en est pas moins vrai qu'on doit souscrire sans réserve aux principales de ses conclusions. Contrairement à l'opinion d'un trop grand nombre de médecins de la Métropole, le climat du Maroc est néfaste aux tuberculeux. Il ne faut y envoyer ni tuberculeux, ni candidats à la Tuberculose. La maladie prend souvent chez l'Européen une allure rapide. Le rapatriement s'impose alors dans l'immense majorité des cas. La maladie existait dans les milieux indigènes avant l'arrivée des Européens mais, depuis l'installation du Protectorat, elle est en voie d'extension rapide et inquiétante. Elle s'étend chez l'Européen aussi bien que chez l'Indigène. Cependant, le mal n'est pas encore tellement enraciné qu'une lutte anti-tuberculeuse judicieusement entreprise ne puisse y porter remède.

BIENVENU. — **Note sur l'existence de la Tuberculose au Maroc.** *Addendum* de 3 pages à la Thèse de Mlle TASSERIE.

COLOMBANI et VAILLET. — **Le problème de la Tuberculose au Maroc.** *Bull. Off. Int. Hyg. Pub.*, t. XIII, f. 4, avril 1921, pp. 360-366.

ZOOLOGIE

H. CHARRIER. — **Recherches sur les Annélides Polychètes de la région de Tanger.** Appendice à : Recherches sur la *Nereis fucata* (Sav.). *Thèse Sciences naturelles,* Bordeaux 1921.

Liste des annélides Polychètes recueillies dans la région de Tanger pendant les années 1918-1919. La zône la plus riche s'étend de Tanger au cap Spartel et surtout de Tanger à l'oued El Youd. 21 espèces rencontrées.

P. REMLINGER.



HÉL. JUNG, PARIS — PHOT. EUG. PIROU

A. Laveran

ALPHONSE LAVERAN

1845 - 1922

TOME II — TUNIS, JUIN 1922 — N° 2

ARCHIVES

DES

INSTITUTS PASTEUR

DE L'AFRIQUE DU NORD

Hommage à A. LAVERAN

L'un des hommes les plus considérables de la science médicale française, un génie grand par la patience et par un labeur, que seule la mort pût interrompre, Alphonse Laveran vient de s'endormir dans la gloire.

L'immortelle découverte de l'hématozoaire du paludisme a été réalisée à l'Hôpital militaire de Constantine le 6 novembre 1880.

Une notice, venant après tant d'éloges éloquents, serait un hommage banal à qui illustra cette terre africaine.

Nous croyons témoigner plus de piété vis-à-vis de notre Maître disparu en reproduisant ses premières publications sur sa découverte capitale. Elles ouvraient un chapitre nouveau et traitaient d'une catégorie de parasites absolument inconnus. C'est à peine si, après 32 années de recherches universelles, il y aurait quelques détails à y reprendre.

C. N. E. S.

SÉANCE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
du 23 novembre 1880

M. LÉON COLIN : J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part de M. le docteur LAVERAN, professeur agrégé du Val-de-Grâce, médecin-major de 1re classe à l'hôpital militaire de Constantine, un manuscrit intitulé : *Note sur un nouveau parasite trouvé dans le sang de plusieurs malades atteints de fièvre palustre.*

Comme l'indique la figure qui est jointe, l'auteur a rencontré dans le sang de ces malades divers éléments qui se présentent sous trois formes différentes : 1° les uns allongés, cylindriques,

un peu recourbés en croissant, offrant à leur partie moyenne une tache constituée par un amas de granulations noirâtres ; 2° d'autres arrondis, d'un volume un peu inférieur à celui des globules rouges du sang, marqués aussi de granulations noires en forme de couronne, tantôt immobiles, tantôt mus par de longs tentacules qui s'insèrent sur leurs bords ; 3° des éléments encore arrondis, beaucoup plus gros que les précédents, dus sans doute au gonflement de ces derniers, à leur imbition par le sérum.

Ces recherches, accomplies avec précautions voulues pour empêcher l'introduction sous le microscope de tout corps étranger, amènent M. LAVERAN à conclure à l'existence dans le sang d'un nouveau parasite qui se rapprocherait des *amibes*.

En rappelant à l'Académie les doutes que j'ai émis sur la nature animée des germes de l'intoxication tellurique, basés sur des considérations trop longues à rapporter ici, mais dont la principale est la non-contagiosité d'une affection qui ne paraît pas comme les ferments animés, pouvoir se reproduire dans l'organisme frappé ; en lui rappellant aussi que la surcharge des leucocytes par le pigment peut entraîner la production d'éléments analogues à quelques-uns de ceux que signale M. LAVERAN, ainsi qu'il le déclare lui-même, je n'ai d'autre but que d'établir que je suis libre de toute prévention en faveur de cette thèse ; je n'en suis donc que plus autorisé à affirmer combien est intéressante une semblable voie de recherches, combien il est désirable de la voir aboutir à un but bien déterminé, que pour mon compte je poursuis depuis longtemps.

Peut-être serait-ce seconder les efforts des travailleurs que d'instituer une Commission à laquelle seraient déférés les résultats de toutes les recherches qui peuvent éclairer la genèse de la plus vulgaire et, par cela même, de la plus redoutable des endémies, la fièvre intermittente.

SÉANCE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
du 28 décembre 1880

M. LÉON COLIN : J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part de M. le docteur LAVERAN, *une deuxième note relative à un*

nouveau parasite trouvé dans le sang des malades atteints de la fièvre palustre.

Le point capital est d'établir qu'il ne s'agit point là de leucocytes surchargés de pigment ou leucocytes mélanifères. On sait, en effet, que dans la mélanémie palustre, les globules blancs, usant de leur faculté de préhension, d'ingestion des corpuscules solides qui les avoisinent, se chargent des molécules pigmentaires répandues dans la masse sanguine (Voy. notamment Kelsch, *de la Mélanémie,* in *Arch. gén. de Méd.,* octobre 1880).

Nous avons même émis l'opinion que la mélanémie palustre réalisait en partie les conditions recherchées par les expérimentateurs qui ont injecté dans les vaisseaux des poussières colorées, comme le vermillon, etc., afin de pouvoir suivre, à travers les parois de ces vaisseaux, la pénétration des leucocytes, reconnaissables dès lors à la couleur des particules solides dont ils s'étaient imprégnés.

Il nous a semblé que la pigmentation des tissus périvasculaires chez les individus intoxiqués par la malaria pourrait tenir à l'absorption du pigment sanguin par les leucocytes, qui grâce à leurs mouvements amiboïdes, troueront ensuite les parois des petits vaisseaux ; et, comme ces parois n'offraient aucune autre altération dans la fièvre intermittente, nous sommes arrivés à supposer que cette diapédèse se fait en toute circonstance, même à l'état normal, la coloration des leucocytes la rendant seulement plus saisissable dans la mélanémie[1].

Cette importance, exagérée peut-être, que nous avons attribuée aux leucocytes mélanifères, nous a tout personnellement entraîné à demander à M. LAVERAN d'établir, d'une manière aussi nette que possible, les différences qui les séparent, dans leur forme, leur couleur et leurs mouvements amiboïdes, de l'élément nouveau dont il nous a signalé la découverte ; ce second mémoire insiste donc sur la détermination de ces différences ; en en sollicitant son renvoi à la Commission précédemment nommée, nous nous interdisons par cela même le droit d'en préjuger la valeur ; mais nous sommes

(1) Léon COLIN. Diapédèse des leucocytes chez l'homme, sa démonstration anatomo-pathologique, in *Arch. gén. de Médecine,* décembre 1875.

heureux de dire à l'Académie que, malgré sa compétence personnelle, son auteur a été au-devant de tout désir de contrôle, car il nous a demandé le concours, en ces intéressantes recherches, d'un autre de nos collègues, qui est aussi un des histologistes les plus expérimentés de l'époque, M. KIENER, professeur agrégé au Val-de-Grâce.

SÉANCE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
du 25 octobre 1881

M, LÉON COLIN : de la part de M. le docteur ALPHONSE LAVERAN, médecin-major de première classe à l'hôpital militaire de Constantine, une *troisième note relative aux éléments parasitaires trouvés dans le sang des malades atteints d'impaludisme*, note dont la dernière phrase, la seule que je vous demande de reproduire, ouvrirait un horizon tout nouveau à la pathogénie des fièvres intermittentes : « J'ai trouvé à plusieurs reprises dans les flaques d'eau voisines du Roummel, au Bardo (localité très insalubre), des éléments composés d'une petite masse transparente, douée de mouvements amiboïdes et renfermant des grains pigmentés qui rappelaient ceux qu'on observe dans le sang des individus impaludés. Ces êtres très simples représentent peut-être la forme sous laquelle les parasites de l'impaludisme existent en dehors du corps humain. De nouvelles recherches sont, du reste, nécessaires à ce sujet ». (Renvoi à la Commission précédement nommée pour examiner les deux premières notes de M. LAVERAN).

A. LAVERAN. — De la nature parasitaire des accidents de l'impaludisme. — Comptes rendus de l'*Académie des Sciences*. — Séance du 24 octobre 1881.

Il existe, dans le sang des malades atteints d'impaludisme des éléments parasitaires qui se présentent sous les aspects suivants :

1° Eléments cylindriques, effilés à leurs extrémités, presque toujours incurvés en croissant. La longueur de ces corps est de

$0^{mm},008$ à $0^{mm},009$; leur largeur, de $0^{mm},003$ en moyenne. Les contours sont indiqués par une ligne très fine ; le corps est transparent, incolore, sauf à la partie moyenne, où il existe une tache noirâtre, constituée par des granulations pigmentaires d'un rouge feu très sombre ; on aperçoit souvent, du côté de la concavité, une ligne très fine qui semble relever les extrémités du croissant. Ces éléments ne paraissent pas doués de mouvement. Ils ont parfois une forme ovalaire ; lorsque l'ovale est très peu allongé et que les grains pigmentés se disposent en cercle, ces corps se rapprochent beaucoup des suivants.

2° Eléments sphériques, transparents, du diamètre des hématies en moyenne, renfermant des grains pigmentés qui, à l'état de repos, dessinent souvent un cercle assez régulier. A l'état de mouvement, ces grains pigmentés s'agitent très vivement, et leur disposition devient par suite irrégulière. De plus, on aperçoit souvent, sur les bords des sphères transparentes, des filaments très fins qui semblent s'y insérer et qui sont animés, dans tous les sens, de mouvements très rapides.

La longueur de ces filaments mobiles peut être évaluée à trois ou quatre fois le diamètre d'une hématie ; leur nombre paraît assez variable. J'en ai compté souvent trois ou quatre autour d'un même corps sphérique, auquel ils communiquaient un mouvement oscillatoire, en même temps qu'ils déplaçaient dans tous les sens les hématies voisines. L'extrémité libre des filaments est légèrement renflée. A l'état de repos, les filaments ne sont pas visibles, à cause de leur ténuité et de leur transparence parfaite.

Les filaments mobiles finissent par se détacher des corps sphériques pigmentés ; après cette séparation, il continuent à s'agiter, et ils circulent librement au milieu des hématies.

3° Eléments sphériques ou de forme irrégulière, transparents ou finement granuleux, de $0^{mm},008$ à $0^{mm},010$ de diamètre, renfermant des grains pigmentés, arrondis, d'un rouge feu très sombre, qui tantôt sont disposés assez régulièrement à la périphérie, tantôt s'agglomèrent, soit au centre, soit sur un point périphérique. Ces corps sont immobiles, ainsi que les grains pigmentés qu'ils renferment. Si l'on observe un corps sphérique, transparent, renfermant des grains pigmentés mobiles et munis de filaments mobiles,

jusqu'au moment où les mouvements cessent, on le voit prendre alors l'aspect des éléments décrits ci-dessus, d'où l'on peut conclure que ces éléments ne représentent, pour ainsi dire, que la forme cadavérique des précédents. Ces éléments n'ont pas de noyau et se colorent très difficilement par le carmin, ce qui permet de les distinguer des leucocytes mélanifères avec lesquels ils ont été confondus jusqu'ici.

4° Eléments sphériques transparents, renfermant, comme les éléments décrits plus haut (2°), des grains pigmentés immobiles ou mobiles, mais d'un diamètre bien moindre que celui de ces corps. Les plus petits de ces éléments ont à peine le sixième du diamètre d'une hématie et ne renferment qu'un ou deux grains pigmentés ; les plus gros se rapprochent du diamètre des hématies. Ces corps, tantôt isolés, tantôt réunis au nombre de quatre, tantôt libres dans le sang, tantôt accolés à des hématies ou à des leucocytes, ne paraissent représenter qu'une des phases du développement des éléments parasitaires décrits plus haut.

La nature animée des corps sphériques renfermant des grains pigmentés mobiles et munis de filaments périphériques mobiles est indiscutable. Je suppose qu'il s'agit d'un animalcule qui vit d'abord à l'état d'agglomération, d'enkystement, et qui, à l'état parfait, devient libre sous forme de filaments mobiles. Il y a chez les protistes de nombreux exemples de ces différents états d'un même être.

Outre les éléments décrits ci-desssus, on rencontre souvent dans le sang des malades atteints de fièvre palustre :

1° Des hématies qui paraissent trouées sur un ou plusieurs points et qui renferment des granulations pigmentaires ;

2° Des leucocytes mélanifères ;

3° Des grains pigmentés de volume variable, libres dans le sang. Ces grains pigmentés libres proviennent vraisemblablement de la destruction des éléments parasitaires ; ils sont recueillis par les leucocytes, comme il arrive pour toutes les matières pulvérulentes introduites dans le sang.

Il y a un an déjà que j'ai découvert, dans le sang des malades atteints de fièvre palustre, les éléments parasitaires décrits ci-dessus ; depuis lors j'ai recueilli les observations de cent quatre-

vingt-douze malades atteints de différentes formes de l'impaludisme : fièvre intermittente ou continue, accidents pernicieux, cachexie palustre ; j'ai constaté l'existence des éléments parasitaires chez cent-quarante-huit de ces malades[1].

Dans la plupart des cas où l'examen a été négatif, les malades avaient subi un traitement plus ou moins prolongé par le sulfate de quinine, ce qui explique suffisamment l'absence des éléments parasitaires dans le sang. Ces éléments sont tués par le sulfate de quinine, ainsi que j'ai pu m'en assurer directement, en mélangeant une goutte de sang renfermant des parasites avec une goutte d'une solution faible de sulfate de quinine.

L'examen a toujours été fait sur du sang pur, obtenu par la piqûre d'un des doigts ; des précautions minutieuses ont été prises pour prévenir l'introduction de corps étrangers dans les préparations.

En général, les éléments parasitaires ne se trouvent qu'à certains moments dans le sang ainsi obtenu ; c'est un peu avant les accès de fièvre et au début de ces accès qu'on a le plus de chance de les y rencontrer. Chez les malades atteints de fièvre palustre rebelle, les parasites existent quelquefois en permanence dans le sang ; ils disparaissent rapidement sous l'influence de la médication quinique.

Dans les intervalles d'apyrexie qui séparent les paroxysmes fébriles, les parasites séjournent probablement dans les organes internes, notamment dans la rate et dans le foie.

Chez les individus qui succombent à l'impaludisme, on trouve toujours dans le sang et principalement dans les petits vaisseaux de la rate et du foie, des éléments pigmentés en grand nombre. Dans le cas où la mort survient à la suite d'accident pernicieux, les éléments pigmentés existent en si grande quantité dans le sang, que la rate, le foie, la moelle des os, parfois même la substance grise du cerveau, prennent une teinte brunâtre, ardoisée, absolument caractéristique. Il paraît évident que ces éléments

(1) Ces malades avaient contracté la fièvre palustre sur les points les plus variés de la Tunisie et de l'Algérie ; quelques-uns même étaient arrivés depuis peu de France ou de Corse avec des fièvres. Je me suis assuré, par de nombreuses observations, que les éléments parasitaires du sang, décrits ci-dessus, ne se retrouvaient jamais chez les malades atteints d'affections étrangères à l'impaludisme.

pigmentés, qui remplissent les vaisseaux capillaires au point de les obstruer, dérivent des éléments parasitaires, qui meurent en même temps que l'individu dans le sang duquel ils se trouvaient, et qui se déforment alors au point de devenir méconnaissables.

Conclusion. — Les accidents de l'impaludisme sont produits par l'introduction dans le sang d'éléments parasitaires qui se présentent sous les différents aspects décrits ci-dessus ; c'est parce qu'il tue ces parasites que le sulfate de quinine fait disparaître les accidents de l'impaludisme.

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE RECHERCHE

RECHERCHES SUR LA FIÈVRE MÉDITERRANÉENNE

par Et. Burnet

I

L'Infection expérimentale à *m. melitensis* chez le cobaye

La valeur du cobaye comme animal réactif de la fièvre méditerranéenne a été démontrée par Ch. Nicolle et E. Conseil[1]. Infection par inoculation sous-cutanée et par ingestion (celle-ci plus lente et plus tenace); développement du pouvoir agglutinant; élimination du microbe par l'urine; et, cliniquement, symptomatologie nulle et évolution silencieuse : pour ces faits fondamentaux le lecteur voudra bien se reporter à leur mémoire.

Nous avons repris cette étude et nous avons pu faire des observations qu'il est intéressant de rapporter. Il semble bien en effet que l'infection à *melitensis* ne soit pas la même chez l'homme (et le singe), la chèvre et le cobaye. A côté de traits communs il y a des différences notables. Ce sont trois types distincts dont le moins connu est actuellement celui de la chèvre ; mais ils s'éclairent l'un l'autre. L'étude de l'infection du cobaye est si commode qu'on aurait tort de ne pas la pousser le plus loin possible. On verra qu'elle nous donne, avec la netteté et pour ainsi dire le grossissement expérimental, l'explication de certains symptômes de la maladie humaine. On peut espérer qu'elle nous aidera à mieux connaître aussi la maladie de la chèvre.

Nous nous sommes servi dans toutes nos recherches du même

(1) *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis, 1910*, fasc. III.

échantillon de *melitensis,* isolé du sang d'une chèvre maltaise en 1921. Plusieurs échantillons employés comme termes de comparaison nous ont montré que notre *melitensis* courant n'avait rien d'exceptionnel.

1. — Infection naturelle chez le cobaye

Ch. Nicolle et E. Conseil en ont noté l'existence chez un cobaye acheté dans une écurie de chèvres maltaises, en même temps que la rareté. Comme eux, nous ne l'avons rencontrée qu'une fois. Ayant observé de nombreux cas d'arthrite chez des cobayes infectés expérimentalement, nous nous demandions si de pareilles arthrites se présentaient parfois chez des cobayes sains. Sur 75 cobayes, nous en avons vu une. Or le sérum de ce cobaye était agglutinant pour le *melitensis,* et il s'agissait d'une arthrite à *melitensis.* L'arthrite n'étant pas plus chez le cobaye que chez l'homme une complication précoce, il n'y a pas lieu de croire que ce cobaye s'était infecté directement (par l'intermédiaire du personnel) dans nos locaux : les locaux des cobayes neufs et des cobayes en expérience sont tout à fait séparés et le personnel est distinct. Il est vraisemblable qu'il s'agit d'un cobaye infecté dans son élevage d'origine, et tout à fait analogue à celui de Nicolle et Conseil.

2. — Infection expérimentale. — Mode d'infection

A la suite de l'inoculation sous-cutanée des cultures, on observe presque toujours un assez gros empâtement local, qui, dans la suite, disparaît ou devient un abcès. L'abcès local n'est pas constant et nous ne sommes pas étonné que, sur un petit nombre de cobayes, Nicolle et Conseil ne l'aient pas rencontré. Mais il existe, et il a son importance, parce que dans ce pus le *melitensis* se conserve longtemps vivant. Ce caractère est vrai de tous les pus à *melitensis.*

A la suite de l'inoculation sous-cutanée, l'adénite, inguinale et axillaire, est de règle; les ganglions ne deviennent pas très gros, mais ils persistent très longtemps et dans certains cas ils contiennent un pus épais, qui ressemble tout à fait au pus caséeux des ganglions tuberculeux. Cette analogie s'étend plus loin. Lorsque l'infection à

melitensis s'est bien installée, tous les ganglions sont pris : ganglions mésentériques, ganglions lombaires, ganglions trachéo-bronchiques, ganglions du cou et ganglions sous-maxillaires, et les ensemencements montrent que la présence du microbe y est universelle et constante.

On sait assez que la fièvre méditerranéenne est très contagieuse et que les infections de laboratoire ne se comptent plus. Il n'est pas étonnant qu'on infecte aisément le cobaye, ainsi que nous l'avons fait, en déposant une dilution de virus sur la peau rasée, frottée ensuite doucement avec une baguette de verre mousse. Après cette inoculation, les ganglions lymphatiques de l'aine et de l'aisselle deviennent en général plus gros qu'à la suite de l'injection sous-cutanée. Quelquefois, dans le tissu sous-cutané de la région qui a reçu l'inoculation, on trouve (dans un cas, cinq mois après l'inoculation) un petit dépôt de pus (dans le cas cité, ce pus ensemencé n'a pas donné de colonies de *melitensis*).

La rate réagit à l'inoculation de *melitensis* comme les ganglions lymphatiques. Le plus souvent, après 1-2 mois d'infection, on la trouve très augmentée de volume, bosselée (hypertrophie des corpuscules de Malpighi); elle rappelle l'aspect des rates tuberculeuses. Mais, quand la durée de l'infection a atteint quatre mois, il semble que la rate tende à revenir à son volume normal. Nous ne pouvons encore dire si c'est là le début d'un processus de guérison.

L'inoculation directe dans le courant sanguin causerait-elle une infection moins grave et moins durable que l'inoculation sous la peau et sur la peau rasée? On pourrait le croire d'après l'histoire de trois cobayes que nous avons inoculés dans le cœur. L'un, sacrifié 18 jours après cette inoculation, avait une infection de tous les organes, mais les deux autres, sacrifiés après 5 et 7 mois, étaient alors très gras, avec une rate de volume parfaitement normal et pas de réaction ganglionnaire; au moment de la mort, le pouvoir agglutinant était nul chez le premier (il avait été de 200) et de 100 chez le second; chez l'un et l'autre les ensemencements du sang et de tous les organes (foie, rate, urine, ganglions, moelle osseuse, rein, capsules surrénales) sont restés stériles. Parmi tous les cobayes que nous avons infectés expérimentalement, ce sont les seuls qui aient présenté ces signes anatomiques et bactériologiques de guérison.

3. — Symptômes et signes de l'infection. — Température. Pouvoir agglutinant. — Bactériurie. — Présence du *melitensis* dans le sang circulant

Pendant cinq mois nous avons pris la température rectale d'un groupe de cobayes infectés. On n'observe pas chez eux de courbe qui ressemble à celle de la fièvre méditerranéenne de l'homme. Les oscillations ne dépassent pas celle de la température de cobayes normaux placés dans les mêmes conditions. Tout au plus trouvons-nous à relever sur ce laps de cinq mois : chez un cobaye dont la température se tenait habituellement proche de 40°, au début de l'infection, trois jours entre 40°6 et 40°9; vers le dixième jour, une journée à 40°5; vers le trente-cinquième, trois jours de suite à 40°5; et vers le quarante-cinquième jour, au moment où le cobaye à été sacrifié, deux jours à 40°9. Chez un autre cobaye qui se tenait habituellement un peu au-dessous de 40°, deux jours de suite entre 40°9 et 41°3 (vers le quarantième jour); chez un autre, trois jours de suite très près de 41. Ce sont les seuls sommets qui ressortent sur les tracés, en général très uniformes. Il n'est même pas certain qu'ils soient le fait de l'infection. Certains jours de température élevée avec siroco, on voit s'élever en même temps jusqu'à 40°5 la température de tous les cobayes, inoculés ou non.

Le pouvoir agglutinant ne manque jamais. Comme chez l'homme, il ne s'affirme pas au même taux vis-à-vis d'échantillons divers de *melitensis*. Il y a des différences du simple au triple et au quadruple. La courbe du pouvoir agglutinant doit donc être suivie sur un même échantillon. Vis-à-vis du microbe dont nous nous servions habituellement, voici les taux observés. Chez les cobayes inoculés par voie cutanée ou sous-cutanée, vers le dixième jour, 50; à la fin du premier mois, 100 à 150; vers le cinquième mois, 300, 400 et 600. Le pouvoir agglutinant était donc persistant et croissant. Chez des cobayes femelles en lactation, inoculées dans la glande mammaire ou infectées par contact sur le mamelon, le pouvoir agglutinant a atteint des taux plus élevés, jusqu'à 2000 et 4000. Chez des cobayes (femelles) inoculées par ponction du cœur, le pouvoir agglutinant s'élevait assez haut (500-1500) au bout de cinq à six semaines; il a paru s'affaiblir dans la suite. Vers la fin du

cinquième mois de l'infection, nous l'avons trouvé nul, même sur le microbe infectant, chez un animal qui l'avait agglutiné le trente-cinquième jour à 300; et à 30 seulement chez un autre animal qui l'avait agglutiné aussi à 300. Cet affaiblissement du pouvoir agglutinant s'est produit chez les cobayes signalés ci-dessus comme n'ayant plus le *melitensis* dans aucun organe au moment où ils ont été sacrifiés.

Le *melitensis*, dont la présence est constante dans les organes lymphatiques, existe très rarement dans le sang du cobaye infecté. Quand on l'y trouve, il parait y exister en quantité minime ; ce sont des individus de passage, comme le bacille tuberculeux dans le sang des mammifères tuberculeux. Chez deux cobayes infectés par voie sous-cutanée, l'hémoculture au vingt-septième jour a été négative ; chez trois femelles en lactation inoculées dans la mamelle, négative aussi au vingtième jour, sauf chez une où a été isolée une seule colonie. Chez les cobayes inoculés dans le cœur, deux hémocultures négatives et une positive au treizième jour. A l'autopsie d'animaux infectés, sacrifiés à des stades divers, l'ensemencement large du sang du cœur n'est qu'exceptionnellement positif.

La présence du *melitensis* dans l'urinine du cobaye fecté depuis plusieurs semaines est loin d'être fréquente. Mais on tombe sur des cas et sur des périodes où le microbe se trouve en très grande abondance. Il se produit des chasses intermittentes comme dans la fièvre méditerranéenne de l'homme.

4 — Autopsie des cobayes infectés. — Ensemencement des organes. — Gîtes microbiens.

La majorité des cobayes supporte sans amaigrissement une infection de plusieurs mois. Un certain nombre maigrissent. Il y en a qui meurent. Le nombre de ces morts, sur un lot d'infectés, ne dépasse guère celui des morts dans un lot de cobayes non inoculés, pendant le même laps de temps

A l'autopsie des animaux sacrifiés, on observe toujours une réaction ganglionnaire. La rate est souvent hypertrophiée, parfois aussi grosse qu'une rate de cobaye porteur d'une tuberculose de deux ou trois mois. Les capsules surrénales sont grosses. Nous

parlerons dans un paragraphe spécial des lésions d'arthrite et d'ostéite.

L'ensemencement des lésions et des organes établit que la présence du *melitensis* est constante dans le pus, les ganglions lymphatiques (y compris les ganglions lombaires, mésentériques, trachéo-bronchiques et carotidiens), constante dans la rate ; rare et même très rare dans le foie, le rein et les capsules surrénales. Nous avons obtenu une fois une colonie d'une prise de testicule (dans un cas où l'ensemencement du sang resta stérile), et, d'une prise de substance cérébrale, une trentaine de colonies (le sang avait été autant que possible évité, mais il renfermait, dans ce cas, le *melitensis* au moment de l'autopsie).

Sur une centaine de cobayes infectés expérimentalement, cinq ont été atteints, après le deuxième mois, de paraplégie. L'un de ces cobayes a été sacrifié le cent-soixante-quinzième jour de l'infection. L'ensemencement d'une prise pratiquée avec une pipette dans la moelle dorso-lombaire a donné une culture très riche (colonies confluentes) de *melitensis*. La substance nerveuse ensemencée n'était pas absolument exempte de traces de sang, mais l'hémoculture pratiquée au même moment est restée négative.

Comme les observateurs anglais à Malte (*Commission* de 1906) nous avons trouvé le *melitensis* dans le cerveau, mais non dans tous les cas.

Plusieurs ensemencements de glandes salivaires n'ont rien donné. Chez un cobaye tuberculeux inoculé de *melitensis* alors que la tuberculose était déjà développée, les ensemencements ont montré que le *melitensis* accompagnait partout le bacille de Koch dans les lésions tuberculeuses : ganglions trachéo-bronchiques (ce qui n'a rien d'étonnant, puisque le *melitensis* se trouve toujours dans les ganglions), mais aussi tubercules et cavernes pulmonaires et petite cavité purulente, d'aspect kystique, située sur le bord du foie.

Chez un cobaye inoculé sur la peau rasée et sacrifié le quarantième jour, il a été trouvé sur les poumons plusieurs nodules petits, ponctiformes, durs, brillants, semblables à de jeunes tuberculos ou pseudo-tubercules : Ces granulations renfermaient le *melitensis*. Ce fait est très suggestif. Le *m. melitensis*, qui se loge si volontiers dans les ganglions lymphatiques et dans la rate, qui se conserve si long-

temps dans le pus, possède-t-il, au moins dans certains cas, le pouvoir de provoquer la formation de lésions nodulaires ? Faut-il admettre une analogie de plus avec la tuberculose ? Nous n'aurons garde d'oublier ce fait dans la suite de nos observations.

Chez une femelle de cobaye au quatrième mois de l'infection, nous avons trouvé, dans la paroi de la corne gauche de l'utérus gravide, une dizaine d'abcès, dont la grosseur variait de celle d'un pois à celle d'une tête d'épingle. Le pus de ces abcès renfermait en abondance le *melitensis*. Si l'on rapproche de ces faits ceux qui seront mentionnés plus loin, — ostéites, arthrites, — et la présence du microbe dans le cerveau et dans la moelle, on voit que l'infection du cobaye est capable de généralisation, non seulement en ce que le microbe passe dans les organes les plus divers, mais en ce qu'il s'installe et produit sur des points très variés des lésions persistantes.

Les ganglions lymphatiques et la rate ne sont pas les seuls organes où la présence du *melitensis* soit constante. Il y en a un autre : c'est la moelle osseuse. Moelle osseuse, ganglions et rate sont en somme les *gîtes microbiens*, dans cette infection sans symptômes extérieurs apparents. On peut dire que si l'on ne disposait pas de la réaction agglutinante et de la réaction cutanée au filtrat de culture, le diagnostic sûr de l'infection ne pourrait être établi que par ponction de la rate, d'un os, ou d'un ganglion. Il est infiniment probable qu'il en est de même chez l'homme.

Chez une chèvre infectée, nous avons cultivé le microbe à partir de la rate et des ganglions lymphatiques situés sous le plancher de la bouche. La moelle des os n'a pas été ensemencée. Chez une autre chèvre, il n'existait pas d'autre lésion qu'un abcès de la mamelle dont le pus contenait le *melitensis*.

Puisque, chez le cobaye infecté, le *m. melitensis* est toujours présent dans la moelle des os longs, il faut penser, chez la chèvre et chez l'homme infectés, à la moelle osseuse comme l'un des « gîtes microbiens » dans les périodes où le *melitensis* est absent du lait et du sang, et où, de ce fait, il n'existe pas d'autre preuve de l'infection qu'une réaction agglutinante et une intradermoréaction positives.

5. — Rapports de l'infection avec la lactation

Depuis que Zammit a trouvé le *melitensis* dans le lait de chèvres dont le sang possède le pouvoir agglutinant et découvert ainsi le principal mode de transmission de la maladie, on a dû se demander quelles sont les conditions qui déterminent la présenee du microbe dans le lait.

Le lait est-il infectieux secondairement, d'une façon intermittente, par poussées ou par décharges, comme l'urine, tandis que les foyers permanents de l'infection résident dans des gîtes microbiens tels que la rate, les ganglions et la moelle des os ? ou bien la glande mammaire elle-même est-elle un foyer permanent, un gîte microbien dans lequel l'infection se conserve, de sorte que la maladie de la chèvre serait ou pourrait être, du moins dans un certain nombre de cas, une mammite, et une mammite chronique (le cas cité à la fin du paragraphe précédent en serait un exemple) ? La question est aussi importante pour une connaissance complète de la maladie, que pour la prophylaxie chez la chèvre et chez l'homme.

Tout en admettant que la maladie puisse être tout autre chez la chèvre que chez le cobaye, il est intéressant de se demander quels sont chez le cobaye les rapports entre l'infection, la secrétion lactée et l'élimination du *melitensis* par le lait.

Cobaye femelle 93. qui a des petits de quinze jours et dont le sérum n'agglutine pas le *melitensis*, est inoculée directement dans la glande mammaire, à travers la peau. Quatre jours après on trouve le *melitensis* dans le lait. Le huitième jour, pouvoir agglutinant 60. Quelques jours après, la secrétion est tarie et l'observation ne peut être prolongée.

Cobaye femelle 87. PA = 0. A des petits d'un jour. Inoculée directement dans la glande mammaire à travers la peau. Violente inflammation de la mamelle. Le troisième jour, *melitensis* dans le lait de la mamelle inoculée. Le septième jour, PA = 20; pas de *melitensis* dans le lait. Onzième jour, pas de *melitensis* dans le lait. Dix-huitième jour, hémoculture positive, PA = 1200 ; pas de *melitensis* dans le lait. Vingt-quatrième jour : *melitensis* dans le lait de la mamelle inoculée; absence de *melitensis* dans le lait de l'autre mamelle. Le lait infecté est clair et contient de nombreux leucocytes.

Animal sacrifié le cinquante-quatrième jour. PA = 4000 (sur le microbe infectant); hémoculture positive. Pas de *melitensis* dans l'urine, ni dans le

rein et les capsules surrénales. Présence en abondance dans tous les ganglions, la moelle osseuse et la rate.

Cobaye femelle 2, pouvoir agglutinant nul, qui a des petits de deux jours, est inoculée, par badigeonnage sur la mamelle au moyen d'un pinceau doux, d'une suspension de *melitensis*. Le quatrième jour, le lait est stérile. Sixième jour, second badigeonnage. Quinzième jour, pas de *melitensis* dans le lait (ensemencement du lait des deux mamelles). PA = 100. L'ensemencement du lait est encore négatif le dix-neuvième jour (PA = 100) et le vingt-troisième jour. Le vingt-quatrième jour, le ganglion inguinal ponctionné donne une très abondante culture de *melitensis*. Le trentième jour, PA = 1200, hémoculture positive, et *melitensis* dans le lait.

Cobaye femelle 74, en lactation. PA nul. Inoculée dans le cœur. Les deuxième, quatrième, sixième, huitième, dixième et quatorzième jours, l'ensemencement du lait reste stérile. Quatorzième jour, PA = 200. Cent-vingtième jour, PA nul. L'animal est sacrifié le cent-cinquantième jour. Tous les ensemencements des organes sont stériles.

Coboye femelle 13, en lactation. PA nul. Inoculée comme la précédente. Aux deuxième, quatrième, sixième, huitième, dixième et quatorzième jours, l'ensemencement du lait est stérile. Le quatorzième jour PA = 200. Cent-vingtième jour, PA = 40; cent-quarantième jour, PA = 100. Sacrifiée le cent-quarante et-unième jour. Tous les ensemencements d'organes sont stériles.

Cobaye femelle 4. A des petits de la veille. PA nul. Inoculée dans le cœur, comme les deux précédentes. Deuxième, quatrième, sixième, dixiéme jour, pas de *melitensis* dans le lait alors que le dixième jour il y en a dans le sang, PA le dixième jour = 1000 sur le microbe infectant. L'animal très amaigri est sacrifié le dix-septième jour. *Melitensis* dans le sang, la rate, les ganglions, le foie, le rein, les capsules surrénales, l'urine et dans la glande mammaire : et cependant il n'y en avait pas le dixième jour dans le lait recueilli au mamelon.

Ces expériences indiquent que, chez le cobaye, il n'y a pas une affinité spéciale du *melitensis* pour la glande mammaire. Il n'est pas étonnant qu'on l'y trouve quand on l'y a directement inoculé, comme chez les animaux 1 et 2. Il ne paraît pas s'installer facilement dans la glande des femelles inoculées par badigeonnage du mamelon et dûment infectées, comme en témoigne l'apparition rapide du pouvoir agglutinant. Le cas des cobayes en lactation infectées par inoculation dans le cœur est assez surprenant. Le dernier seulement a donné du *melitensis* avec la prise de tissu de la glande

mammaire, et il se peut que dans ce cas le microbe soit venu du sang, qui a donné de son côté une culture. Il n'y a pas de raison de supposer que le *melitensis* s'attache aux cellules sans tomber dans le lait. La seule réserve qu'on puisse faire sur ces faits, c'est que la lactation de la femelle dure peu de temps et que l'infection de la glande peut évoluer d'une tout autre manière chez la chèvre.

6. — L'infection se transmet-elle de la mère aux petits par le lait?

Le sort des petits cobayes nés de mères infectées, laissés avec leur mère et allaités par elles, peut certainement renseigner aussi sur la présence du *melitensis* dans le lait de la mère, puisqu'il est établi par l'expérience que les petits cobayes sont faciles à infecter par ingestion. Voici une série d'observations portant sur de jeunes cobayes d'âges différents, tous nés de mères infectées et laissés un temps plus ou moins long avec elles :

Deux petits de cobaye *93* (V. ci-dessus) :

1. A l'âge de 25 jours PA = 0.
2. — 35 jours PA = 0.

Deux petits de cobaye *2* (V. ci-dessus) :

1. Agé de 30 jours hémoc. 0.
PA = 0.
Sacrifié à 36 jours PA = 20.
Melitensis dans le sang, rate, ganglions et moelle osseuse.
2. Agé de 30 jours hémoc. 0.
Sacrifié à 28 jours PA = 40.

Deux petits de cobaye *87* (V. ci-dessus) :

1. Agé de 20 jours hémoc. 0.
PA = 0.
Sacrifié à 28 jours hémoc. 0.
PA = 0.
ensemencements 0.
2. Agé de 20 jours hémoc. 0.
PA = 200.

Deux petits de cobaye infectée dequis 2 mois :

1. Agé de 2 jours : réaction cutanée négative.
2. id. id.

Trois petits de cobaye infectée depuis 51 jours :

Agés de 2 jours : réaction cutanée négative.

Cinq petits de mères infectées depuis 80 et 70 jours :

Agés de 8 jours : réaction cutanée négative.

Même mère
1. PA = 40.
Ensemencements : rate, moelle osseuse, ganglions 0.
2. PA = 40.
Ensemencements : rate, moelle osseuse, ganglions 0.

Même mère
3. PA = 0
4. PA = 0 — Mêmes ensemencements, négatifs.
5. PA = 0

Cinq petits de mères infectées depuis 100 jours :

1. Agé de 8 jours PA = 150.
2. — PA = 100.
3 — PA = 100.
4. — PA = 80.
5. — PA = 30.

Ensemencements de rate et moelle osseuse, stériles chez tous.

Un petit nouveau-né de 1 jour :

PA et ensemencements négatifs.

Treize cobayes de mères infectées depuis 130 jours :

1.	Agé de 40 jours	PA = 40.	Ensemencement de la moelle osseuse	0.
2.	— 35 —	PA = 0.	id.	0.
3.	— 35 —	PA = 0.	id.	0.
4.	— 35 —	PA = 0.	id.	0.
5.	— 30 —	PA = 0.	id.	0.
6.	— 35 —	PA = 0.	id.	0.
7.	— 40 —	PA = 0.	id.	0.
8.	— 35 —	PA = 0.	id.	0.
9.	— 35 —	PA = 0.	id.	0.
10.	— 8 —	PA = 400.	id.	0.
11.	— 6 —	PA = 150.	id.	0.
12.	— 7 —	PA = 400.	id.	0.
13.	— 7 —	PA = 200.	id.	0.

Deux cobayes d'une mère infectée depuis 135 jours :

Nouveau-nés. PA = 1000.

Ensemencements du foie et moelle osseuse négatifs.

Trois cobayes nés de mères infectées depuis 150 jours :

1.	Agé de 2 jours	PA = 1000.	Ensemencement moelle osseuse	0.
2.	—	PA = 400.	id.	0.
3.	—	PA = 300.	id.	0.

Un cobaye né de mère infectée de 80 jours :

Agé de 2 mois PA = 0.

On voit d'après ces faits que :

1° La transmission du *melitensis* de la mère au petit est exceptionnelle. Comme il n'y a pas de raison d'admettre une transmission héréditaire au sens strict, et que la transmission, si elle se faisait, se ferait par le lait, on doit conclure que le lait des cobayes infectés ne contient qu'exceptionnellement le *melitensis*;

2° Les petits de mères infectées, au moment de leur naissance, à deux jours, à huit jours, n'ont pas réagi à l'inoculation de filtrat de culture de *melitensis* dans la peau;

3° Dans presque tous les cas, la mère transmet au petit — par le sang ou par le lait? — un pouvoir agglutinant notable;

4° Le plus souvent, ce pouvoir agglutinant s'efface à mesure que le petit grandit; il ne persiste guère au delà du quarantième jour. Il s'agit donc d'une transmission passive du pouvoir agglutinant.

Si le petit cobaye reste généralement indemne, c'est donc parceque la présence du *melitensis* dans le lait est exceptionnelle. Cependant ce petit est exposé à d'autres causes de contagion, entre autres la litière souillée d'urine souvent infectée. On pourrait penser que le petit cobaye est plus résistant à l'infection que l'adulte. Il n'est pas vraisemblable que cette résistance existe, du moins à un degré suffisant pour expliquer les faits, puisqu'il est relativement facile d'infecter les petits cobayes par ingestion.

7. — Complications. — Ostéites. — Arthrites

L'étroite ressemblance entre la maladie expérimentale du cobaye et l'infection de l'homme, signalée par Ch. Nicolle et Conseil, s'étend jusqu'aux complications habituelles de l'infection. Chez l'homme, les plus fréquentes sont l'arthrite et l'orchi-épididymite. Chez le cobaye, nous en avons jusqu'ici observé deux : l'arthrite et

ARTHRITE MÉDITERRANÉENNE DU COBAYE (Radiographie)

1. Genou atteint d'arthrite. 2. Genou sain. 3. Poignet atteint d'arthrite,

Epreuves du docteur Jaubert de Beaujeu

l'ostéite, qui se ramènent peut-être à un même processus, l'ostéite, laquelle se propage de l'os à l'articulation.

L'arthrite est fréquente chez le cobaye infecté. Si elle n'a pas été signalée plus tôt, c'est qu'on a peu suivi l'infection du cobaye.

Sur une centaine de cobayes infectés depuis 14 à 18 semaines, le *m. melitensis*, soit par inoculation sous-cutanée, soit par ingestion, nous en avons trouvé vingt-deux qui étaient atteintes de cette complication.

1	Arthrite du genou.	
1	—	du genou et d'une articulation sterno-costale.
2	—	d'un genou et d'un poignet.
2	—	d'un genou et des deux poignets.
1	—	des deux poignets et de cinq articulations sternales et chondro-sternales, avec, en plus, des abcès multiples à *melitensis* dans la corne gauche de l'utérus.
20	—	d'un ou (en nombre à peu près égal) des deux poignets.

L'arthrite la plus fréquente est donc celle des poignets. Poignets ou genou, on peut les observer dès la sixième semaine de l'infection. Elles sont de volume inégal. Tantôt le poignet donne seulement l'impression d'avoir une bosselure sur sa face interne ; tantôt il est régulièrement renflé en extrémité de baguette de tambour. Le genou est triplé ou quadruplé de volume ; on dirait une volumineuse *tumeur blanche*. L'arthrite du genou gêne beaucoup les mouvements et quelquefois le cobaye traîne la patte à la manière d'une patte tétanique. L'arthrite est toujours douloureuse : quand on la presse même d'une pression modérée, l'animal crie et cherche à défendre son articulation.

Les poignets sont trop petits pour donner une image radiographique bien lisible. Sur une radiographie[1] du genou, le tibia, sur une grande partie de sa longeur, apparaît plus clair. L'altération du fémur ne remonte guère au-dessus des condyles. La substance osseuse est raréfiée et décalcifiée. Les surfaces articulaires ont perdu leur netteté. Ce sont des lésions d'arthrite vraie, avec gon-

(1) Les radiographies ont été faites par le Dr Jaubert de Beaujeu, à qui nous adressons nos remerciements.

flement considérable des parties molles périarticulaires. Les lésions des os longs apparaissent comme des lésions d'une ostéo-myélite.

Sur les coupes histologiques on voit, sous les plateaux et jusque dans la diaphyse du tibia, les lésions d'une violente ostéo-myélite qui a détruit l'os et s'est propagée aux surfaces articulaires. Les myéloplaxes abondent dans le tissu inflammatoire. Le cartilage paraît plus résistant que l'os.

L'os malade est friable et se laisse facilement pénétrer par la pipette : cette prise ensemencée donne un grand nombre de colonies de *melitensis*. La lésion d'ostéo-myélite est si évidente qu'on n'est pas étonné d'en retirer le microbe. Mais on le retire aussi des arthrites des poignets, qui sont d'apparence beaucoup plus bénigne : on enfonce une pipette dans la masse de l'articulation, ou bien on tranche l'arthrite et on fait sur la surface de section un prélèvement par grattage des tissus et aspiration d'une gouttelette de la sérosité qui suinte.

Sur douze ensemencements (deux de genoux et dix du poignet), onze ont donné des cultures plus ou moins abondantes de *melitensis*.

Les cobayes n'ont pas encore été observés assez longtemps pour qu'on puisse affirmer que les arthrites guérissent spontanément. Deux cas indiquent que la guérison est possible, du moins pour les arthrites du poignet. La guérison est peu probable pour des arthrites du genou aussi graves que celle que représente la figure.

Notre premier soin a été de chercher s'il existait des arthrites semblables chez les cobayes neufs et les cobayes atteints d'autres infections. Nous avons examiné quatorze cobayes tuberculeux qui ont été trouvés indemnes de lésions articulaires, et soixante-et-un cobayes neufs parmi lesquels deux présentaient au poignet une arthrite tout à fait pareille aux arthrites à *melitensis*. Nous laissons de côté un cobaye neuf porteur d'un petit abcès juxta-articulaire causé par une blessure banale.

Ces deux cobayes témoins n'ont fait que confirmer l'existence d'arthrites à *melitensis* : leur sang agglutinait ce microbe à 1/80 et à 1/400 ; ils étaient porteurs de ganglions lymphatiques d'où le *melitensis* a été isolé ; enfin leur arthrite a donné des cultures de *melitensis*. Ces deux cobayes avaient été infectés, soit dans leur

élevage d'origine (comme le fait a déjà été signalé par Nicolle et Conseil), soit chez nous par contagion indirecte. En somme, sur soixante-treize cobayes témoins, il n'existait pas un seul cas d'arthrite, alors qu'il y en avait chez 24 °/₀ des cobayes infectés de *m. melitensis*.

Puisque, d'après les observations rapportées ci-dessus, le *melitensis* est toujours présent dans la moelle des os longs, alors même que les articulations sont indemnes, il faut admettre que l'arthrite est secondaire par rapport à l'ostéite, et qu' elle en est une extension. Il doit y avoir des ostéites sans arthrites : et souvent, quand on pratique l'autopsie d'un cobaye infecté depuis plusieurs semaines, on découvre de petits abcès sur le bord du sternum et sur le trajet des côtes, presque toujours à la jonction de la côte cartilagineuse et de la côte osseuse. Sur un même cobaye, nous avons trouvé quatre de ces lésions sur les « articulations » sterno-chondrales et chondro-costales. De plus, dans le fond de la cavité thoracique, sous la plèvre, de chaque côté de la colonne vertébrale, les deux douzièmes côtes étaient transformées en une espèce de tube rempli de pus. De ces lésions n'a été isolée qu'une bactérie du type coli. Il est très probable qu'elles ont été déterminées par le *melitensis*, mais que le *melitensis* avait disparu. Il s'agissait d'un cobaye infecté depuis 110 jours et porteur d'une grave arthrite du genou à *m. melitensis*.

Ces faits mettent hors de doute l'existence d'arthrites et d'ostéites à *melitensis* et expliquent la fréquence des complications analogues dans la fièvre méditerranéenne de l'homme.

RÉSULTATS. — CONCLUSIONS

1. — L'infection du cobaye par le *m. melitensis* est facile à réaliser par inoculation sous-cutanée, par application sur la peau rasée et par ingestion. L'infection évolue sans fièvre typique comparable à celle de la fièvre méditerranéenne de l'homme. Les élévations de température sont rares et il n'est pas certain qu'elles soient l'effet de l'infection.

2. — Le titre agglutinant du sérum est plus élevé chez les

animaux qui montrent la réaction organique la plus prononcée (abcès, ganglions, glande mammaire). Il paraît tomber, au bout d'un temps assez long, chez les animaux qui ont été infectés par inoculation dans le cœur.

3. — La présence du *melitensis* n'est pas constante dans le sang et dans l'urine. Sa présence correspond à des poussées de l'infection et à des décharges d'élimination microbienne.

4. — La présence du *melitensis* est constante dans les ganglions lymphatiques, la rate et la moelle osseuse. Elle est rare dans le fois, le rein, les capsules surrénales. On ne l'a jamais constatée dans la bile.

Les ganglions, la rate et la moelle des os jouent dans l'infection du cobaye, le rôle de « gîtes microbiens »,

Le *melitensis* produit en des points très variés de l'organisme des abcès persistants. On l'a trouvé dans des granulations non purulentes ayant l'aspect de pseudo-tubercules.

On l'a trouvé dans la moelle épinière de cobayes paraplégiques.

5. — Chez la femelle de cobaye en lactation, le *melitensis* n'a pas d'affinité spéciale pour la glande mammaire et ne passe que rarement dans le lait.

6. — Les petits nouveau-nés de mères profondément infectées naissent indemnes. Laissés auprès de leur mère, ils ne prennent qu'exceptionnellement l'infection par le lait. Ils prennent très rarement l'infection par contact avec la litière souillée. Ils naissent avec un pouvoir agglutinant qui diminue rapidement et ne persiste guère au delà du quarantième jour.

7. — Les ostéites et arthrites sont des complications fréquentes chez le cobaye. L'arthrite du genou ressemble à une tumeur blanche. La présence constante du *melitensis* dans la moelle des os donne lieu de croire que la lésion primitive est la lésion d'ostéomyélite, qui peut se propager à l'articulation.

Par l'absence de courbe thermique ondulante et même de réaction thermique, l'infection à *melitensis* chez le cobaye diffère de la fièvre méditerranéenne de l'homme et se rapproche de l'infection de la

chèvre. Même quand la courbe est peu typique et que les sommets en sont peu élevés, la fièvre de l'homme est un symptôme qu'on ne trouve ni chez le cobaye ni chez la chèvre dont on prend la température pendant une longue suite de jours.

Mais ce caractère d'« ondulation », s'il ne se trouve pas dans la température, ne fait pas défaut dans d'autres symptômes de l'infection du cobaye. La présence inconstante du microbe dans l'urine et dans le lait, son élimination par décharges discontinues, sa présence inconstante aussi dans le sang, impriment à la maladie une allure qui ressemble à celle de la fièvre méditerranéenne de l'homme.

Les faits qui donnent une physionomie marquée à l'infection du cobaye sont la chronicité, et la constance et la persistance de ce qu'on peut appeler les gîtes microbiens : ganglions, moelle des os et rate. Le cobaye n'est pas seulement un porteur de microbes. Son infection est bel et bien une maladie, qui mord profondément sur l'organisme et imprègne les humeurs et les tissus de propriétés nouvelles. Quelle en est l'issue ? Y a-t-il guérison spontanée ? Une atteinte confère-t-elle l'immunité et quelle est la durée de cette immunité ? Nous n'avons pas encore suivi l'évolution pendant un temps assez long pour répondre à ces questions. Mais en présence de la chronicité de la maladie et de ses localisations tenaces, nous nous sommes demandé si elle n'imprimait pas à l'organisme des modifications analogues à celles que produit la tuberculose. C'est ce qui nous a conduit au diagnostic de la fièvre méditerranéenne par l'intradermoréaction.

II

L'infection expérimentale à *m. melitensis* chez le lapin

L'infection du lapin ressemble beaucoup, dans l'ensemble, à celle du cobaye. Par certains traits elle la souligne, par d'autres elle s'en écarte. Pour faciliter la comparaison, nous grouperons les faits dans l'ordre adopté pour l'exposé de l'infection chez le cobaye.

1. — **Infection expérimentale. — Modes d'infection**

L'inoculation sous-cutanée détermine plus souvent que chez le cobaye la formation d'un abcès local. L'abcès est à peu près régulier chez le lapin, et souvent il se ramollit et se vide spontanément. Dans certains cas le pus prend une consistance caséeuse et ne se laisse pas aspirer dans une pipette. Ces abcès sont conformes à la manière de réagir du lapin dans toutes sortes d'infections : le lapin a beaucoup plus de tendance que le cobaye à répondre aux infections par des suppurations.

Dans le pus de ces abcès locaux, comme dans celui des autres lésions suppurées, le *melitensis* persiste, vivant, pendant longtemps : des cultures abondantes ont été obtenues les vingtième, trente-quatrième, trente-sixième jours (dans trois cas distincts). Chez un lapin sacrifié le cent-quarante-cinquième jour, un gros abcès, attenant à l'un des ovaires, donna par ensemencement une multitude de colonies de *m. melitensis* à l'état de pureté.

Nous n'avons pas essayé chez le lapin l'inoculation sur la peau rasée. Nul doute qu'elle ne réussisse. Le lapin est très sensible au *melitensis,* car il suffit pour l'infecter de déposer sur la conjonctive oculaire, sans la moindre irritation mécanique, sans contact d'aucun instrument, 1-3 gouttes d'une suspension de *melitensis.*

Lapin *66.* Instillation de *melitensis* sur la conjonctive. PA le 8e jour = 40; le 28e jour = 80 (sur le microbe d'infection; sacrifié le 37e jour : présence de *melitensis* dans la rate.

Lapin *44.* Instillation sur la conjonctive. PA le 20e jour = 40; le 28e jour = 80 (sur le microbe infectant); le 140e jour = 80. Sacrifié le 145e jour. Présence de *melitensis* (cultures) dans la rate et dans l'urine.

Lapin *80.* Inoculé de même. Le 110e jour. PA = 80. Sacrifié le 120e jour. PA = 800 sur le microbe infectant. *Melitensis* dans la rate, dans l'urine et dans un abcès volumineux adhérent au rectum.

Chez le lapin, les ganglions lymphatiques et la rate réagissent moins que chez le cobaye. Dans beaucoup de cas on ne trouve pas de ganglions à ensemencer, ou bien ils sont minuscules. En général, la rate, à l'autopsie, est de grosseur normale.

2. — Température. — Pouvoir agglutinant. — Présence du *melitensis* dans le sang circulant. — Bactériurie

Nous avons pris pendant quatre mois la température du matin et du soir chez plusieurs lapins infectés. Rien de plus plat que le tracé; jamais de fièvre; on ne voit même pas ces élévations de plusieurs jours, d'ailleurs d'interprétation douteuse, que l'on relève sur le tracé des cobayes.

On a vu plus haut le titre agglutinant chez les lapins inoculés sous la peau ou sur la conjonctive. Le titre est plus élevé chez des lapines qui ont été inoculées de façon à infecter la glande mammaire. Chez trois de ces lapines, dont il sera parlé plus loin, on a noté les taux suivants :

Lapine 85. 10e jour : 100; 15e jour : 150; 25e jour (cinq jours après la dernière inoculation) : 450; 33e jour : 1000 ; 43e jour (les inoculations réitérées ayant cessé depuis vingt-cinq jours) : 400.

Lapine 90. Inoculée à trois reprises par badigeonnage des mamelles avec une suspension de *melitensis*. 5e jour : 20; 18e jour (quatorze jours après la seconde application) : 500; le 28e jour (vingt jours après la dernière application) : 800; le 40e jour : 600.

Lapine 48. Inoculée dans la glande mammaire. PA le 8e jour = 200 (sur le microbe agglutinant); le 20e jour : 200; le 35e jour : 3000.

Le microbe se trouve rarement dans le sang des lapins infectés : sept hémocultures sur des lapins différents, faites à dates variées, du vingt-huitième au cent-quarante-cinquième jour de l'infection, ont été négatives. Un lapin (inoculé sous la peau) avait le microbe dans le sang le vingtième jour. Un autre (inoculé dans la glande mammaire) l'a donné aux vingt-septième et trente-cinquième jours.

La présence du *melitensis* dans l'urine est loin d'être constante. Sur dix lapins infectés par diverses voies, elle n'a été constatée à l'autopsie que sur deux (inoculés par instillations sur la conjonctive et sacrifiés les cent-quarante-huitième et cent-vingt-sixième jours de l'infection).

3. — Autopsies. — Présence du *melitensis* dans les organes

Les lapins sacrifiés après divers temps d'infection ne sont d'ordi-

naire pas amaigris. Au point de l'inoculation sous la peau, on trouve un petit dépôt de pus, quelquefois une ulcération, un chancre véritable, remarquable par le peu de réaction inflammatoire qui l'environne.

Nous avons vu que les ganglions lymphatiques, inguinaux et auxiliaires, sont minuscules ou inexistants et que presque toujours la rate et les capsules surrénales sont petites : sous ce rapport, le lapin diffère du cobaye.

Comme chez le cobaye, les ganglions et la rate sont des « gites microbiens » constants. Cependant, chez une lapine sacrifiée le quarante-troisième jour de l'infection et qui ne présentait pas de ganglions superficiels, l'ensemencement d'un gros ganglion mésentrique est resté stérile.

Comme chez le cobaye, le *melitensis* se trouve constamment dans la moelle des os. Jamais nous n'avons obtenu de culture à partir du foie ni du rein. On a l'impression qu'en somme le lapin est un peu plus indifférent ou un peu moins sensible au *melitensis* que le cobaye.

4. — Rapports de l'infection avec la lactation

Par rapport avec la taille, les glandes mammaires sont beaucoup plus volumineuses chez le lapin que chez le cobaye, et la lactation dure plus longtemps. Il était donc intéressant de chercher sur cette espèce le passage du *melitensis* dans la glande mammaire et dans le lait.

Lapine 48, en lactation (petits de treize jours). Inoculée directement dans deux mamelles à travers la peau. Le pouvoir agglutinant s'est élevé de 200 (huitième jour) à 2000 (vingt-septième jour). L'hémoculture a été négative le vingtième jour, positive le vingt-huitième.

L'ensemencement du lait a été négatif les quatrième, huitième jours; positif le vingtième (microbes très peu nombreux); le vingt-septième jour, le pus de la mamelle donnait une culture de *melitensis* ; à ce moment, les deux mamelles inoculées ne donnait plus de lait, et le lait des autres mamelles était stérile. Il en était de même le trente-cinquième jour, lorsque l'animal a été sacrifié. Pour les petits de cette lapine, voir plus loin.

Lapine 85, en lactation (petits de trois jours). Pour l'inoculer, on badigeonne les huit mamelles avec une suspension de *melitensis* au moyen d'un pinceau

doux ou d'un petit tampon d'ouate. Cette opération est répétée les troisième, septième, douzième, dix-septième, vingt-deuxième jours après la naissance des petits. PA se développe de 0 à 1200. Ensemencement du lait (chaque fois de plusieurs mamelles) :

4e jour après la première inoculation,		6 tubes, 3 gouttes par tube		—
9e	id.	5 tubes		—
14e	id.	6 tubes, 6 gouttes par tube		—
20e	id.	11 tubes	(9 colonies)	+
25e	id.		hémoculture	—
33e	id.	6 tubes		—
43e	id.		hémoculture	—

Lapine 90, en lactation (petits de quatre jours). Inoculée comme la précédente (trois badigeonnages seulement. PA atteint le 18e jour 500, le 28e jour 800.

Ensemencement du lait :

9e jour	—		
19e jour	—		
29e jour	—	hémoculture	—
39e jour	—	hémoculture	—

Sacrifiée le quarantième jour. *Melitensis* seulement dans la rate et la moelle osseuse Lait stérile, exempt de leucocytes.

Lapine 95, en lactation (petits de trois jours); inoculée de même (quatre badigeonnages). A résisté à l'infection. Sacrifiée le cent-cinquante-deuxième jour. Toutes les épreuves : agglutination (quatre fois), hémoculture. PA et tous les ensemencements, négatifs.

Ainsi, pas plus chez le lapin que chez le cobaye on ne remarque une tendance du microbe à élire domicile dans la glande mammaire et à y créer une mammite plus ou moins indépendante de l'infection générale. Il faut même noter le cas où l'on n'a pas trouvé le *melitensis* dans le lait obtenu d'une mamelle qui contenait un abcès expérimental avec présence de *melitensis*. Nous pensons cependant que ces conclusions ne doivent pas être *à priori* étendues à la chèvre et que la maladie de la chèvre doit être étudiée pour elle-même.

5. — L'infection se transmet-elle de la mère aux petits par le lait ?

Les petits sont ceux des lapines dont le cas vient d'être rapporté.

Lapine 48 (trois petits). PA des petits, 10 jours après que la mère a été inoculée dans deux mamelles : 0; vingt jours après, 0.

Lapine 85. Trois petits laissés avec la mère bien au delà du temps de la lactation.

Petit *3*, à l'âge de 40 jours, PA = 400. Sacrifié à 42 jours. Sang, rate, ganglions, moelle osseuse, rein, foie, urine : stériles. PA = 300.

Petit *2*, à l'âge de 40 jours, PA = 600. Sacrifié à 56 jours. Pas de ganglions qu'on puisse ensemencer. PA = 500. Sang, rate, urine, stériles. Présence de *melitensis* dans un ganglion mésentérique.

Petit *1*, à l'age de 40 jours, PA = 200. Mort à 130 jours. PA 8 jours avant la mort = 0. Tous ensemencements négatifs.

Lapine 90. Deux petits lapins laissés avec la mère à 30 jours. PA = 0. Hémoculture négative. L'un sacrifié à 30 jours : tous ensemencements négatifs. L'autre, sacrifié à 130 jours : PA et ensemencements négatifs.

Lapine 95, qui a résisté à l'infection. Ses petits sont restés indemnes.

Sur cinq petits lapins suivis pendant un temps assez long et suffisamment étudiés, un seul a pris l'infection. Trois ont reçu de la mère un pouvoir agglutinant. La tendance du PA à baisser est moins évidente que chez les cobayes. Il n'est pas invraisemblable que les petits lapins, comme les petits cobayes, possèdent un certain degré de résistance. Les faits sont à peu près les mêmes chez les deux espèces.

6. — Complications

Il n'en a pas été observé chez nos lapins. Mais le nombre en est trop petit (dix) pour qu'on admette qu'ils ne sont sujets ni aux ostéites, ni aux arthrites.

RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

1. — L'infection du lapin par le *M. melitensis* est facile à réaliser par l'inoculation sous-cutanée. Une instillation d'une goutte d'une suspension microbienne dans le cul-de-sac conjonctival, sans éraillure aucune, sans contact d'instrument, infecte le lapin adulte.

2. — On n'a jamais observé de fièvre chez des lapins infectés, tenus en observation pendant cinq mois.

3. — Le pouvoir agglutinant du sérum atteint des taux élevés (jusqu'à 2000).

4. — La présence du *melitensis* dans le sang, son élimination avec les urines, sont inconstants et rares.

5. — Chez le lapin comme chez le cobaye, la rate, les ganglions lymphatiques et la moelle des os jouent le rôle de « gîtes microbiens. »

6. — La tendance à faire des lésions suppurées est plus marquée chez le lapin que chez le cobaye. Le *melitensis* se conserve vivant dans le pus (abcès au point d'inoculation, abcès à distance) pendant des mois.

7. Chez les lapines en lactation, le *melitensis* n'a pas d'affinité spéciale pour la glande mammaire et passe rarement dans le lait. Il peut manquer même dans le lait d'une mamelle renfermant un abcès à *melitensis*.

8. — En général, les petits des mères infectées ne prennent pas l'infection par le lait de la mère. Ils reçoivent de la mère un pouvoir agglutinant assez prononcé.

En somme le lapin paraît moins sensible que le cobaye au *M. melitensis*. C'est un moins bon réactif de la fièvre méditerranéenne. Il ne nous a rien montré que le cobaye ne nous ait appris. D'autre part, il ne nous a jamais donné l'intradermoréaction, si facile et si intéressante à étudier chez le cobaye.

III

Diagnostic de la Fièvre méditerranéenne par intradermoréaction.

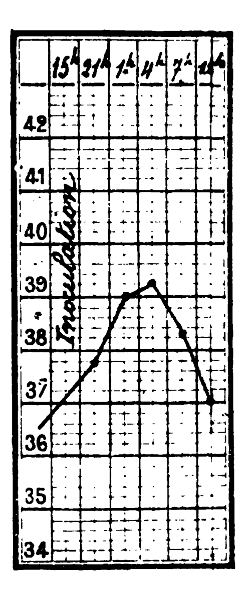
Action du filtrat de culture du *m. melitensis*

1. — Réinoculations dans l'infection à melitensis

L'étude de l'infection expérimentale à *melitensis* chez le cobaye nous a laissé la notion d'une maladie chronique, qui installe des foyers microbiens dans les ganglions lymphatiques, la rate et la moelle des os, produit des abcès, des granulations, des arthrites

comparables à des tumeurs blanches et imprègne profondément l'organisme. L'idée d'une analogie avec l'infection tuberculeuse se présente à l'esprit. On ne peut manquer de se demander quels peuvent être les phénomènes qui accompagnent une réinfection dans la maladie expérimentale du cobaye et dans la fièvre méditerranéenne de l'homme.

La première expérience de réinfection a été faite sur nous-même. Nous étions alors en convalescence d'une fièvre méditerranéenne qui avait duré environ trois mois. La fièvre était tombée depuis cinq semaines. Nous avions reçu une dizaine d'injection de vaccin curatif: ce traitement, comme nous le verrons, n'était pas de nature à fausser l'expérience.



L'injection intradermique de 1/10 de centimètre cube d'une suspension (neuf cent millions de germes au centimètre cube) de *melitensis* a produit les phénomènes suivants :

Réaction générale : vers la sixième heure, frisson, fièvre, sensation de courbature ; ensuite, céphalée et insomnie. Au bout de 20 heures, tout était rentré dans l'ordre. (Il est à noter que cette inoculation n'a pas causé de récidive de la fièvre méditerranéenne) (V. courbe de température).

Réaction locale : réaction nette dès la sixième heure : au point d'inoculation une petite tache violacée, ecchymotique ; autour, de la rougeur et surtout de l'œdème. La réaction était encore très visible vers la soixante-douzième heure. Le huitième jour, il restait une sorte de pustule comparable à une pustule vaccinale d'une quinzaine de jours. Cette pustule centrale contenait un pus assez épais et filant. Elle persista 20 jours. Aux sixième, neuvième et vingt et unième jours, l'ensemencement de ce pus donna de nombreuses colonies de *melitensis*.

Trois jours après furent faites deux inoculations intradermiques : 1° de la même quantité de *melitensis* tués par une minute d'ébullition ; 2° d'une quantité équivalente d'un mélange de plusieurs souches de staphylocoques.

La réaction générale fut insignifiante. Localement, les *melitensis* morts provoquèrent une réaction cutanée aussi nette (oedème, rougeur) et aussi étendue que les microbes vivants. Les staphylocoques ne provoquèrent qu'une réaction tardive (vers la trentième heure) plus petite, avec rougeur, mais sans œdème.

Il se forma une petite pustule stérile qui dura une dizaine de jours.

Dans la suite, nous avons constaté qu'un liquide où avaient macéré des *melitensis* (macération de 4 jours à 50° dans de l'eau glycérinée à 2 °/₀, stérilisée ensuite à 75°), liquide à peu près débarrassé de microbes, donnait une réaction tout à fait semblable à celles qui viennent d'être décrites.

Enfin, nous avons constaté que le filtrat, sur bougie Chamberland L, d'une culture de douze jours de *melitensis* en bouillon ordinaire, injecté dans le derme à la dose de 1/10 de centimètre cube, provoquait, chez les sujets atteints de fièvre méditerranéenne, une réaction typique, caractérisée par de l'œdème, de la rougeur et une légère douleur. Dès lors, il y avait lieu de croire à la possibilité d'un diagnostic de la fièvre méditerranéenne par inoculation intradermique de filtrat.

Les phénomènes sont les mêmes chez le cobaye que chez l'homme Mais chez le cobaye on peut les étudier en réinjectant des doses aussi fortes que l'on veut. Si à un cobaye au deuxième mois (environ) de l'infection à *melitensis*, on inocule sous la peau un

centimètre cube de suspension microbienne, la réaction qui sui cette réinoculation est plus forte que celle qui suit l'injection première. Localement, on observe de l'œdème et de la rougeur, le derme et le tissu sous-cutané s'épaississent en formant une espèce de gâteau où la masse microbienne injectée tend à s'isoler et à s'enkyster. De plus, souvent les cobayes réinjectés maigrissent très notablement, alors que l'amaigrissement est rare chez le commun des cobayes infectés de *melitensis*.

Avec le filtrat de cultures, on provoque chez le cobaye infecté des réactions tout à fait identiques à celles de l'homme. Mais on peut employer des doses et des modes d'inoculation qu'on ne peut employer chez l'homme. De là les faits que nous allons exposer.

On ne peut méconnaître dans ces premières expériences une analogie frappante avec les expériences classiques sur la tuberculose et la tuberculine. Signalons dès maintenant une différence qui, au point de vue de la médecine pratique, est tout à l'avantage de l'intradermoréaction au *melitensis* : c'est qu'en matière de tuberculose, la réaction est un signe d'infection, qui persiste une fois établi, même en l'absence de maladie au sens clinique du mot, parceque l'infection elle-même persiste pendant un temps indéfini. En matière de fièvre méditerranéenne, la réaction cesse d'exister un certain temps après la fin de la maladie, sans doute lorsque l'infection elle-même a cessé. Elle permet un diagnostic actuel de la fièvre méditerranéenne en cours, et, pendant la convalescence et un temps plus ou moins long après la fin de la maladie, elle permet un diagnostic rétrospectif.

2. — Intradermoréaction chez l'homme

La technique est celle de l'intradermoréaction, avec 1/10 — 1/20 de centimètre cube.

Chez l'homme en état de fièvre méditerranéenne, la réaction est nette dès la sixième heure. On peut faire l'épreuve et constater le résultat dans la même journée. La réaction est visible (quelquefois affaiblie) jusqu'à la quarantième et cinquantième heure : elle laisse donc au médecin une latitude suffisante sur le moment où il reverra le sujet inoculé.

Les signes qui caractérisent la réaction sont, par ordre d'importance : 1° l'œdème ; 2° la douleur ; 3° la rougeur. De ces trois signes, la rougeur est celui qui peut manquer. Si la réaction est tout à fait franche, l'œdème produit une légère surélévation de la peau, avec limite nette en bourrelet très adouci ; l'ensemble présente l'aspect très légèrement convexe d'un verre de montre, circulaire ou ovale, de quatre à six centimètres de diamètre. La meilleure région est la face antérieure du bras, à dix centimètres environ au-dessus du pli du coude. On appréciera surtout bien la réaction, si elle est légère, en l'examinant à jour oblique ou frisant, puis en prenant entre le pouce et l'index le pli de la peau au niveau même de la réaction, et au-dessus et au-dessous.

Chaque sujet réagit avec sa peau. Il y a des peaux blanches où la rougeur est très vive ; il y a des peaux brunes où l'œdème produit plutôt une tache blanche, moins colorée que la peau environnante ; il y a des peaux mates où l'ovale de réaction apparaît avec une légère pigmentation brune. En tenant compte des différents modes selon lesquels l'œdème et la rougeur s'allient sur différentes peaux, on peut dire, pour fixer les idées, qu'il existe une réaction blanche, une réaction brune et une réaction rouge.

Chez un petit nombre de sujets (la proportion ne dépasse pas 8/100) la réaction est faible. Si l'on n'a pas encore l'habitude de l'observer, on peut concevoir un doute. Le meilleur moyen d'éviter le doute consiste à faire une inoculation de contrôle avec du bouillon ordinaire, et de faire les deux inoculations avec une quantité juste suffisante (une goutte). On appréciera le degré d'œdème à l'épaisseur du pli de la peau. La réaction peut être encore faible au début de la maladie : elle est si bénigne qu'on pourra la recommencer. Nous l'avons vue faible aussi chez des sujets infectés depuis plusieurs semaines, mais assez débiles, à peau sèche et deshydratée.

Si une partie du filtrat inoculé pénètre dans le tissu sous-cutané, on observera encore un résultat, à condition que la quantité inoculée soit suffisante. Il suffit de 1/4 de centimètre cube dans le tissu cutané pour provoquer un œdème assez massif, accompagné d'endolorissement. Avec un centimètre cube on provoquerait un œdème massif durcissant toute la région sous la peau non modifiée.

Parfois, au point même où la goutte du filtrat a été déposée, il se

forme une petite vésicule remplie d'une goutte de sérosité ; elle s'efface ensuite d'elle-même.

Les inoculations de *melitensis* tués par la chaleur rendent-elles un organisme sensible à l'inoculation de filtrat ? Si une vaccination par microbes tués entrait dans la pratique, causerait-elle dans les résultats de l'intradermo un certain trouble, comparable à celui que les vaccinations antityphoïdiques ont introduit dans la réaction agglutinante ?

Nous avons fait, chez quatre sujets, trois inoculations préventives à intervalles de huit jours ; au total deux milliards et demi de microbes tués (1 h. 70°). Ces injections n'ont créé aucune sensibilité. On sait que les animaux préparés avec du bacille tuberculeux tués ne sont pas sensibles non plus aux inoculations cutanées de tuberculine.

SPÉCIFICITÉ. — Sur quarante-quatre sujets normaux, huit tuberculeux, deux typhoïdiques, au troisième septénaire, sept paludéens, l'inoculation de filtrat n'a pas donné de réaction.

Mettant ces observations de contrôle à part, nous donnons la liste de 54 cas positifs et d'un certain nombre de cas négatifs : il s'agit de cas où le médecin soupçonnant la fièvre méditerranéenne demandait au laboratoire de l'éclairer :

CAS POSITIFS

1. B., au cinquième mois après le début de la maladie, au deuxième mois après la guérison. Pouvoir agglutinant au moment de la convalescence : 800 (uniquement sur l'échantillon qui a causé l'infection ; nul sur divers autres échantillons employés au laboratoire). Il n'a été fait d'hémoculture que tout au début de la maladie : négative. Réaction dermique +.

2. X., troisième semaine de la maladie. Hémoculture non faite. PA = 200. R +.

3. M., vers le trentième jour. Hémoculture non faite. PA = 200. R +.

4. Z., vingt-et-unième jour. Hémoculture +. PA = 200. R +.

5. T., quatorzième jour. Hémoculture —. PA = 200. R. +. Il est possible qu'il s'agît chez ce sujet d'une rechute.

6. M., cinquième semaine. Pas fait d'hémoculture. PA = 200. R +.

7. C., onzième jour. Hémoculture —. PA = 200. R +.

8. A., neuvième mois après le début de la maladie, cinquième après la fin de la fièvre. PA + pendant la maladie. R +.

9. N., trois mois après le début, trois semaines de convalescence. PA +. R +.

10. N. (mère de la précédente), troisième semaine. PA = 200. R +.

11. S. G., vingtième jour. Hémoculture – ; PA = 200. R +. La malade a consommé du lait de chèvre.

12. D. (dix ans), dix-septième jour. PA = 100. R +. Le malade a consommé du lait de chèvre.

13. C., quinzième jour. PA = 200. R +.

14. U. (neuf ans), un mois. PA = 0. R +. Le malade a eu une fièvre très élevée avec des signes de méningite ou de méningisme.

15. B. (cinq ans et demi), huitième jour. PA non recherché. R +. Le médecin pensait à une fièvre typhoïde légère.

16. L. (treize ans), 6-7ᵉ jour. PA = 0. Hémoculture 0. R +. Le médecin croyait à une fièvre typhoïde au début.

17. A. (quatre ans). Fièvre, non continue, depnis six mois (?). PA = 200. R +, œdème marqué, un peu acuminé, en piqûre d'abeille.

18. A. (dix-sept ans, enceinte), quinzième jour. Hémoculture + ; PA = 200; R +. Consommait du lait de chèvre.

19. T. Rechute. Il y a eu de la fièvre cinq mois avant le moment où l'épreuve a été faite. Hémoculture 0. PA = 0. R +.

20. L. (huit ans), vingtième jour. PA = 200. R +.

21. F. (quarante-deux ans), trente-cinquième jour. PA = 200. R +. La réaction chez ce sujet débile, déjà amaigri, a été faible, mais certaine. En même temps que lui, étaient atteints de fièvre sa fillette (neuf ans) et son fils (nourrisson). Ce sont les deux réactions suivantes :

29. F. (neuf ans), trentième jour. PA = 200; R +.

30. F. (un an) quinzième jour. R +.

22. D. (trente ans), quinzième jour. PA = 200. R +.

23. K. (deux mois et demi). Hémoculture 0. PA = 200. R +.

24. S. (cinq semaines). Hémoculture 0. PA = 200. R +.

25. H. (?). PA = 200. R +.

26. K. (quinze ans), quinzième jour. PA = 200. R +.

27. M. (seize ans), quinzième jour. PA = 0. R +.

28. S. (six semaines). PA = 100. R +.

31. } Enfants du précédent (six ans et quatre ans); Cinquième semaine.
32. } R +.

33. S., vingt-deuxième jour. PA = 200. R +.

34. X. (un mois). PA = 200. R +.

35. M. (vingt-neuf ans), vingt-troisième jour. PA = 200. R +.

36. Ab. (douze ans), troisième poussée de fièvre méditerranéenne depuis deux mois. R. +.

37. Galf., quatorzième jour. PA = 200. R +.

38. M[me] X. État grave. Ictère. Le sérum agglutine le *melitensis* à 600, n'agglutine ni le typhique, ni les paratyphiques, ni le Proteus X 19. R +.

39. P. (soixante-et-un an), quatorzième jour. Début avec symptômes de grippe et de congestion pulmonaire. PA = 200. R +.

40. M[me] C. Cas complexe où interviennent le paludisme (hématozoaire dans le sang) et de la congestion pulmonaire. PA = 0. R +. Quarantième jour?

41. N. (soixante-et-un ans), douzième jour. Peu de température. PA = 0. R +.

42. M[lle] B. Malade depuis trois mois (?). PA = 0, sur trois échantillons différents de *melitensis*. R +.

43. P. (huit ans), quinzième jour. PA = 200. R +.

44. Sc., trente-deuxième jour. Consommait habituellement du lait de chèvre. PA = 100. R +.

45. E. B. (seize ans), quinzième jour. Consommait du lait de chèvre. R +.

46. L. dix-septième jour. R +. Il n'a pu être prélevé de sang.

47. T. (fille de dix ans), dixième jour. Consommait du lait de chèvre. R +. Il n'a pu être prélevé de sang.

48. P. (un an). R +. Il n'a pas été prélevé de sang.

49. M[me] X, vingt-troisième jour. R +. Réaction tout à fait typique. PA nul à 1 pour 25 sur trois souches.

50. K. (fillette de cinq ans), vingtième jour, deuxième onde. PA +. R +.

51. M., trente-cinquième jour. R +. PA nul sur une souche, positif à 1 pour 200 sur une autre souche.

52 C. (enfant de quatre ans), vingt-huitième jour. Prenait du lait de chèvre. R +. Il n'a pas été prélevé de sang.

53. D. C., quinzième jour. Consommait du lait de chèvre depuis des mois. R +. PA + (1/200).

54. G. (fillette de six ans), huitième jour. PA négatif. R +.

Sur cinquante-quatre cas où la réaction a été positive, neuf, c'est-à-dire environ 16 °/ₒ, n'avaient pas de pouvoir agglutinant. Mais on sait que les cas ne manquent pas où le sérum agglutine tel *melitensis* et non tel autre (*ex.* : cas 51) ; où le sérum n'agglutine parmi les échantillons dont on dispose, que le microbe infectant; et même où le sérum n'agglutine aucun des échantillons qu'on a en main (on ne sait pas s'il n'en agglutinerait pas quelque autre). Il n'est pas étonnant que l'extension de la réaction dermique déborde celle de la réaction agglutinante. D'autre part, nous n'avons pas encore vu de cas où la réaction agglutinante ait été positive alors que la réaction dermique était négative.

La réaction cutanée n'est donc pas seulement plus simple à exécuter, elle paraît être plus sûre et plus spécifique.

Les cas 1, 5, 8, 19, montrent que l'organisme touché par la fièvre méditerranéenne réagit au filtrat longtemps encore après que la fièvre a cessé. Chez un sujet guéri depuis dix-sept mois (diagnostic par hémoculture), la réaction a été négative. Le sujet 1, au dixième mois, a encore donné une réaction typique. Nous ne pouvons dire encore quels rapports existent entre la cessation de la sensibilité et la disparition des microbes de l'organisme.

Notre réaction la plus précoce a été obtenue au septième jour, autant qu'on peut déterminer le début clinique de la maladie (cas 16), puis aux huitième et onzième jours (cas 15, 7). On ne peut guère désirer mieux. Pour qu'un « méditerranéen » appelle le médecin aux tout premiers jours de la maladie, il faut que la fièvre soit élevée et que le malade se sente très abattu : ce n'est pas toujours le cas dans la fièvre méditerranéenne au début.

Les cas 16, 14, 27, indiquent que l'intradermo réaction peut être plus précoce que la réaction agglutinante.

Les hémocultures négatives n'étant pas une exception dans la fièvre méditerranéenne, il n'y a rien d'étonnant à constater que la réaction cutanée est un moyen de diagnostic plus sûr que l'hémoculture. Nous ne voulons pas dire : plus spécifique; il n'y a aucun procédé de diagnostic qui puisse être plus spécifique que la mise en évidence de l'agent même de la maladie.

En somme, la réaction cutanée n'a fait défaut dans aucun cas où l'un ou la totalité des autres signes (hémoculture, agglutination,

tableau clinique) imposaient le diagnostic de la fièvre méditerranéenne. Dans neuf cas sur 54, elle a été positive alors que l'agglutination faisait défaut.

CAS NÉGATIFS

Nous envisageons ici les cas où cliniquement, au moins à une certaine phase de la maladie (surtout au début) la fièvre méditerranéenne pouvait être soupçonnée.

1. Mme S., fièvre irrégulière depuis deux mois, n'ayant jamais cédé à la quinine. Hémoculture, PA et R négatifs. On découvre quelques jours après ces épreuves une petite collection purulente périutérine.

2. Garçon de dix ans. Fièvre irrégulière, avec une température normale le matin. Surtout des troubles digestifs. Les trois épreuves sont négatives.

3. M. (vingt-six ans), a eu douze mois auparavant une fièvre méditerranéenne diagnostiquée dans un laboratoire privé (aggl. à 1/50). Le même laboratoire, deux mois auparavant, a trouvé encore PA = 50. Cliniquement la fièvre méditerranéenne est très peu vraisemblable. On recommence l'examen pour écarter l'idée d'une rechute. Hémoculture, PA et R négatifs.

4. D. (quatorze ans), fièvre irrégulière. D'après la température et les symptômes cliniques, possibilité d'une fièvre méditerranéenne. Hémoculture, PA et R négatifs. D'autre part, absence d'hématozoaire et de pouvoir agglutinant pour les typhiques et paratyphiques.

5. A. W., garçon de dix-huit mois. Poussées fébriles depuis un mois. Le diagnostic est très douteux. PA à deux reprises, P à deux reprises, négatifs.

6. A., au quinzième jour d'une fièvre qui fait penser à la fièvre méditerranéenne. PA et R, négatifs.

7. R. (vingt ans), fièvre de nature douteuse. PA et R, négatifs. Quelques jours après, le sérum devient agglutinant pour la bacille typhique. PA et R une seconde fois : négatifs.

8. D., fillette de cinq ans. PA et R, négatifs. Guérison spontanée peu de jours après l'épreuve.

9. J., fièvre irrégulière. Douleurs dans la région lombaire. Bactériurie (staphylocoques). PA hémoculture et R, négatifs.

10. N., fièvre irrégulière, d'origine non déterminée. Fatigue générale. PA et R, négatifs.

11. Z., fièvre céphalée. PA et R, négatifs. Le médecin soupçonnait la fièvre méditerranéenne.

Ainsi, dans tous ces cas, l'hémoculture et la réaction agglutinante étant négatives, la réaction cutanée a été négative. Il n'y a pas eu de cas où la réaction cutanée étant négative, les autres épreuves aient été positives.

Quoique les médecins tunisiens aient l'expérience de la fièvre méditerranéenne, les cas sont fréquents où le diagnostic se pose entre la fièvre méditerranéenne et la fièvre typhoïde. Au début de la maladie fébrile, il y a une phase où les signes cliniques n'inclinent pas le diagnostic d'un côté ou de l'autre d'une manière décisive. Dans le cas positif 35, tout au début, l'état général n'était pas celui d'un typhique, mais il y avait une grosse rate, du gargouillement dans la fosse iliaque droite et des taches rosées.

La réaction cutanée a tranché le diagnostic. Sans doute le médecin a plus d'une corde à son arc, puisqu'il dispose de la réaction agglutinante et de l'hémoculture, mais ces procédés ne sont applicables que si l'on dispose d'une installation convenable. Or, dans beaucoup de pays à fièvre méditerranéenne, les laboratoires font défaut ou sont trop éloignés des malades. L'intradermoréaction, sûre, simple, partout applicable, rendra service dans les pays où la fièvre méditerranéenne sévit et où faute de laboratoire, elle risque d'être méconnue.

3. — Intradermoréaction chez le cobaye

Le cobaye infecté répond à l'inoculation intradermique de filtrat par une réaction tout à fait semblable à celle de l'homme. La peau de la cuisse, doucement épilée, s'y prête très bien. Comme chez l'homme, la peau œdématiée peut être pâle ou blanche au lieu d'être rouge. Quelquefois, comme chez l'homme, autour du point d'inoculation, on voit des zônes concentriques de nuances différentes et la réaction peut être dite en cocarde. A la suite de la réaction, la peau reste épaissie pendant plusieurs jours et même pendant plusieurs semaines. Sur cette peau épaissie, la réaction peut être pratiquée de nouveau et se montrer de nouveau positive.

Comme chez l'homme, la réaction peut être très inégale d'un cobaye à l'autre dans un même lot d'animaux infectés le même jour.

Comme chez l'homme, l'inoculation sous-cutanée d'une dose suffisante provoque un fort œdème qui dure plusieurs jours.

Il y a cependant des différences entre la réaction de l'homme et celle du cobaye. La peau de l'homme est plus sensible et donne une réponse plus claire et plus nette. La réaction de l'homme est plus exquise. Entre l'homme et le cobaye il y a, au point de vue de cette réaction, les mêmes ressemblances et les mêmes différences que vis-à-vis des réactions cutanées à la tuberculine.

L'intradermoréaction chez le cobaye se fait très élégamment à l'oreille : par sa minceur, la vascularisation, la commodité d'accès et de manipulation, l'oreille s'y prête très bien. En cas de réaction positive, l'oreille est très chaude, mais surtout œdématiée, épaissie : l'oreille non inoculée, qui est restée mince et souple comme une petite feuille d'arbre, fournit le meilleur témoin. Il ne faut pas oublier que l'oreille répond avec une sensibilité très délicate à toute inoculation et que l'inoculation de deux gouttes de bouillon (sans culture) produit une légère inflammation des tissus.

Le cobaye infecté réagit au filtrat dès le huitième jour après l'inoculation sous-cutanée de 0,5 centimètres cube d'une suspension de *m. melitensis* (1 milliard de germes par centimètre cube). Sa sensibilité va ensuite en augmentant. On obtient de fortes réactions à partir du vingtième jour. Ne sachant pas encore si, quand et comment le cobaye guérit de l'infection, nous ne savons pas encore comment il se comporte vis-à-vis du filtrat dans les phases plus avancées de l'infection.

Les premières réactions que nous avons pratiquées sur nous-même indiquaient qu'il ne se fait pas chez l'homme d'accoutumance à l'intradermoréaction. Dans un laps d'une dizaine de jours, la troisième était aussi nette que la première. Nous avons refait cette expérience sur le cobaye.

Un cobaye, infecté depuis vingt-trois jours, est inoculé dans la peau de la patte et donne une très bonne réaction. L'inoculation est répétée à l'autre patte, aux deux oreilles, dans la peau du ventre, de deux en deux jours. En tout, cinq inoculations en huit jours. La dernière n'est pas moins nette que la première. Il y aurait plutôt augmentation que diminution de la sensibilité. Cette expérience a été répétée avec le même résultat sur plusieurs cobayes.

Chez plusieurs, l'inoculation dans la peau du flanc (qui était la troisième ou la quatrième) a laissé une perte de substauce nette comme un trou fait à l'emporte-pièce. Un effet analogue a été observé à l'oreille. L'intradermoréaction est encore tout à fait nette sur le lieu même d'une intradermo pratiquée six-huit jours auparavant, bien que la peau soit restée sensiblement épaissie. Nous concluons sur ce pas qu'il n'y a point accoutumance et qu'il y aurait plutôt augmentation de la sensibilité.

Essai d'intradermoréaction chez le lapin. — L'inoculation dans le derme du lapin (peau, tégument de l'oreille) ne nous a, jusqu'ici, pas donné de réaction.

Essai de cuti-réaction. — Chez l'homme et chez le cobaye, une goutte de filtrat déposée et légèrement frottée sur une scarification superficielle de la peau n'a pas provoqué de réaction. Nous nous proposons de recommencer ces essais avec un filtrat concentré, particulièrement en liquide glycériné. Nous croyons d'ailleurs que la cuti-réaction ne présente sur l'intradermoréaction aucun avantage, ni théorique, ni pratique.

4. — Filtrat employé pour la réaction. — Préparation Propriétés. — Conservation

Le liquide employé pour l'intradermo-réaction est obtenu de la manière la plus simple, par filtration sur bougie de porcelaine d'une culture en bouillon. Le bouillon ordinaire des laboratoires convient parfaitement. Il va sans dire que le filtrat est contrôlé au point de vue de sa stérilité. On s'assure principalement, par un ensemencement large en bouillon, suivi au bout de quatre jours du repiquage de ce bouillon sur gélose, que le filtrat est exempt de *melitensis*.

Le bouillon est actif dès le huitième jour de la culture. Dans une première note, nous avons conseillé d'employer le bouillon d'un mois. Nous pensons qu'il y a avantage à prendre une culture plus jeune et que vingt jours sont suffisants. Certaines cultures avancées en âge (1 mois 1/2 - 2 mois) ont paru donner des filtrats affaiblis. D'autres ont donné des filtrats aussi actifs qu'après trois semaines :

mais la réaction était moins pure ; comme si aux substances qui provoquent la réaction s'ajoutaient tardivement d'autres produits moins spécifiques. Nous recommandons maintenant de filtrer la culture au vingtième jour. Les cultures en grands tubes à essais, en ballons plus ou moins grands, en fioles d'Erlenmeyer, nous ont donné les mêmes résultats. Pour se mettre à l'abri des inconnues qui subsistent encore dans les conditions de conservation, il y a avantage à préparer assez souvent (par exemple toutes les trois ou quatre semaines) du filtrat : un seul tube à essai de 22 × 22 donne de quoi faire un nombre considérable de réactions.

Un filtrat frais soumis à l'ébullition pendant une minute est à peu près aussi actif qu'un filtrat non chauffé. L'addition de 1/2 pour cent d'acide phénique, très commode pour la conservation, affaiblit légèrement le filtrat, non pas dans les premiers jours de la conservation, mais au bout de plusieurs semaines. Nous avons essayé des filtrats conservés deux mois à la température de l'étuve : ils donnaient encore de bonnes réactions. On n'aura jamais de mécompte avec des filtrats conservés même 5-6 semaines au frais, à la petite glacière de ménage, si l'on en a une. Le filtrat se conserve, si l'on veut, dans de petites ampoules, tout à fait commodes pour l'expédition par la poste. Nous pensons qu'il sera facile de préparer un produit conservable pendant des mois. C'est le but qu'il faut viser, puisque ce procédé de diagnostic est destiné surtout aux pays dépourvus de laboratoires.

Un filtrat exposé, sous faible épaisseur, à la lumière du soleil (au mois de mai en Tunisie) pendant trente-cinq heures (en huit séances) a conservé toute son activité.

L'expérience acquise par l'Institut Pasteur de Tunis sur le *M. melitensis* et la fièvre méditerranéenne nous a appris, qu'il y a, au point de vue de l'agglutination, de très notables différences entre les diverses souches de *melitensis*. Il est très probable que par les méthodes sérologiques (agglutination, absorption des agglutinines, réaction de fixation) on classerait les *melitensis* en un certain nombre de groupes distincts. Cette diversité nous obligeait à essayer 1° les filtrats de *melitensis* différents sur des animaux infectés par un même *melitensis* ; 2° le filtrat d'un *melitensis* sur des cobayes infectés avec des souches différentes. Ces réactions

croisées ont toujours donné des résultats positifs La portée de l'intradermo-réaction n'est donc pas limitée par les différences antigènes qui peuvent exister entre les diverses souches de *melitensis*.

CONCLUSIONS

1. — Quand on réinocule avec des *M. melitensis* vivants un sujet, homme ou cobaye, on observe des phénomènes analogues à ceux qui suivent la réinoculation de l'organisme tuberculeux : réaction générale (fièvre); réaction locale : œdème, douleur et rougeur.

2. — L'inoculation, dans le derme du cobaye et de l'homme infectés de *melitensis*, de 1/10 de centimètre cube de bouillon de culture de *melitensis* filtrée sur bougie, provoque une réaction locale spécifique. La réaction consiste en œdème, légère douleur et rougeur.

3. — L'intradermoréaction est un procédé simple, sûr, spécifique, de l'infection à *melitensis* chez l'homme et chez le cobaye. L'inoculation sous-cutanée de 1/4 de centimètre cube de filtrat provoque un œdème spécifique accompagné de douleur. L'application de ce filtrat tel quel sur la peau, ne suffit pas ; il n'y a pas jusqu'ici de cuti-réaction.

L'inoculation intradermique de filtrat ne provoque pas de réaction chez le lapin.

4. — Le bouillon est actif dès le huitième jour de la culture. Le cobaye réagit à partir du huitième jour de l'infection. L'homme réagit à partir du huitième jour. On emploiera dans la pratique de l'intradermo-réaction le filtrat de cultures d'environ vingt jours.

Il n'a pas été question dans cette étude de la maladie de la chèvre, ni des réactions de la chèvre aux inoculations de filtrat. Nous avons systématiquement réservé les observations et expériences sur la chèvre pour un exposé spécial.

IV

Troisième enquête sur les chèvres laitières de Tunis (1921-1922)

1. — Extension de l'infection à *melitensis* chez la chèvre et chez l'homme

La Tunisie est sans doute, avec Malte, le foyer le plus important de la fièvre méditerranéenne. Aussi l'Institut Pasteur de Tunis a-t-il commencé depuis longtemps l'étude de cette infection. Deux enquêtes sur les chèvres laitières ont été faites en 1908-9 et 1915-16 (1).

La première enquête ayant établi que la maladie se montrait plus fréquente sur les animaux récemment importés de Malte, le Gouvernement tunisien rendit le 22 septembre 1909 un décret interdisant l'importation dans la Régence des chèvres provenant de Malte. Depuis la fin de l'année 1909, aucune chèvre n'est entrée de Malte en Tunisie.

Cette mesure eut pour effet une diminution des cas de fièvre méditerranéenne chez l'homme. De 1912 à 1915, on constata une forte réduction du nombre des séro-diagnostics positifs de fièvre méditerranéenne pratiqués au Service des analyses de l'Institut Pasteur de Tunis. Mais l'année 1915 fut marquée par un retour offensif de l'infection.

Nombre de séro-diagnostics positifs pratiqués à l'Institut Pasteur de Tunis :

1908	40	1912	23
1909	46	1913	14
1910	52	1914	7
1911	63	1915	40

Or le nombre correspondant est 138 pour l'année 1921 et 43 pour pour les cent-trente premiers jours de l'année 1922.

(1) *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 1909, f. 4 et t. IX, f. 3, 1916.

Il faut en conclure que l'infection s'est propagée dans le troupeau tunisien : car, pour ce qui est de la contagion interhumaine, nous n'en connaissons pas même approximativement l'importance et d'ailleurs elle est combattue par l'application des règles habituelles de prophylaxie des maladies épidémiques.

A Tunis, la fièvre méditerranéenne a commencé à inspirer à la population qui a coutume de consommer le lait de chèvre une certaine crainte. La population juive semble peu à peu abandonner le lait de chèvre pour le lait de vache : les chevriers se plaignent de la mévente de leur lait. Avec le lait non vendu, ils fabriquent des fromages dont la plupart sont consommés frais : l'hygiène n'y gagne rien.

En 1909, on avait à bon droit jugé nécessaire de grouper à part les chèvres de race maltaise et les chèvres de race arabe, tout en mentionnant le nombre croissant des produits de croisement. On avait reconnu que les chèvres maltaises sont atteintes dans une plus grande proportion que les chèvres arabes. Au point de vue de la sensibilité, les produits de croisement paraissaient se rapprocher des arabes. En 1915-16, cette distinction apparaissait encore comme fondée, et même la proportion des infectées était apparue plus grande chez les maltaises et plus faible chez les arabes, que dans la première enquête. Nous rappelons les chiffres, en ne retenant que les résultats réduits, c'est-à-dire seulement les séro-agglutinations dont le titre est de 1 pour 40 au moins.

Première enquête (1908-9).— 2.046 chèvres, dont 1.626 maltaises et 420 arabes ou croisées.

Infectées	4,02 °/₀
Maltaises..........	4,79
Arabes.............	1,5

Deuxième enquête (1915-16).— 2.354 chèvres, dont 1.277 maltaises et 1077 arabes ou croisées.

Infectées..........	3,06 °/₀
Maltaises..........	5,09
Arabes............	0,67

En 1921-22, on observe des changements. D'abord, la proportion des infectées a augmenté.

Troisième enquête (1921-22). — 1.037 chèvres.

Infectées .... 9,1 °/₀

La plupart (1010) appartiennent au groupe II (voir enquête 1915-16), c'est-à-dire au groupe du quartier de Bab-el-Khadra. Le pourcentage de ce groupe a passé de 3,6 à 7.

Pour comparer les maltaises et les arabes, nous extrayons du total des 1.037 chèvres un groupe d'animaux vivant dans un quartier restreint (Bab-el-Fellah) dans les mêmes conditions, et où les types — sinon les races, car la proportion des croisements ne cesse pas d'augmenter, — sont bien tranchés.

Groupe de 327 chèvres, dont 121 maltaises et 206 arabes :

Infectées	7,34 °/₀
Maltaises..........	3,3
Arabes	9,7

Voilà le second changement par rapport aux précédentes enquêtes. Sur un groupe d'animaux, assez restreint il est vrai, l'ancienne proportion des infectées maltaises aux infectées arabes est renversée : la prédominance de l'infection a passé chez les arabes.

Ce groupe de 327 chèvres se classe dans le groupe I envisagé dans l'enquête de 1915 (p. 162) c'est-à-dire dans le groupe dont l'habitat est voisin de la porte Bab-el-Fellah et des abattoirs. En 1909, les 165 chèvres maltaises de ce groupe donnaient une proportion d'infectées de 1,22 °/₀. En 1922, les 121 chèvres maltaises du même groupe donnent 3,3 °/₀.

Ainsi, la troisième enquête, comparée aux deux précédentes, autorise les conclusions importantes que voici :

1° Le nombre des cas humains de fièvre méditerranéenne, connus de l'Institut Pasteur de Tunis par le séro-diagnostic positif, après avoir baissé de 1912 à 1915, est en 1921-22 plus grand qu'il n'a jamais été ;

2° En ne tenant compte, comme signe de l'infection, dans les trois enquêtes, que des agglutinations par le sang de chèvre à un

taux d'au moins 1 pour 40, on trouve qu'en 1922 la proportion des infectées du troupeau tunisien a augmenté : de 4,02 en 1909 à 9,1 en 1921-22 ;

3° D'après les examens faits sur un groupe de 327 chèvres, favorable à la comparaison, l'ancienne relation des maltaises infectées aux arabes infectées est renversée : 9,7 °/₀ d'arabes contre 3,3 °/₀ de maltaises.

Dans le même faubourg de Tunis, la proportion des maltaises infectées, qui était de 1,22 °/₀ en 1915, est, en 1922, de 3,3 °/₀.

Il y a donc à la fois extension de l'infection dans le troupeau et la population humaine de Tunis.

2. — Faits observés au cours de l'enquête

La troisième enquête a porté sur trente-six troupeaux comprenant 1.337 chèvres. Les troupeaux comptaient de 12 à 68 chèvres ; un seul en comptait seulement 7. Les conditions d'habitation sont encore telles qu'elles ont été décrites dans les précédentes enquêtes.

Au point de vue du taux de l'agglutination (nous n'avons tenu compte que de celles qui sont de 40 et au-dessus) les quatre-vingt-deux réactions positives se classent ainsi à :

1 pour 40	40.
1 — 60	8.
1 — 80	12.
1 — 100-120	10.
1 — 160	8.
1 — 200	2.
1 — 500	2.

La suspension employée a toujours été un mélange à parties égales des deux mêmes échantillons vivants : l'un provient d'une chèvre, l'autre d'un cas humain de fièvre méditerranéenne. Les résultats étaient lus après seize heures de séjour à la température du laboratoire. Les réactions douteuses étaient rejetées : on ne tenait compte que des agglutinations complètes, avec limpidité du liquide surnageant.

La proportion d'infectées est inégale d'un troupeau à l'autre, comme le montrent les exemples suivants : le premier nombre exprime la population du troupeau, le second chiffre est celui des chèvres infectées.

12 ...	1	46 ...	2	25 ...	4
27 ...	1	25 ...	2	36 ...	6
24 ...	1	55 ...	2	43 ..	7
30 ...	1	26 ...	2	29 ...	10
19 ...	1	20 ...	3	49 ...	15
21 ...	2	25 ...	4	68 ...	18

Sur trente-six troupeaux, dix-sept, comprenant 430 chèves, ont été trouvés indemnes.

D'un troupeau à l'autre, la proportion de chèvres infectées varie donc de 0 à 34, 4 °/₀. On comprend quel danger représente pour l'homme, le lait, vendu deux fois par jour, d'un troupeau comprenant 34, 4 °/₀ de chèvres infectées.

Le nombre de germes livrés avec le lait est très variable. Nous avons noté les chiffres suivants au centimètre cube : 3, 10, 100 et jusqu'à 4.000.

Comme on le sait, la lactoculture des chèvres qui donnent une réaction agglutinante positive, n'est pas toujours positive. Sur 26 chèvres ont été faits trente-sept ensemencements de lait, dont dix-huit ontété positifs. C'est à peu près la proportion notée dans la première enquête où 10 chèvres maltaises avaient donné 6 lactocultures positives et 2 chèvres arabes deux lactocultures négatives, soit 6 positives sur 12. On doit compter que 50 °/₀ environ des chèvres qui donnent la réaction agglutinante, ont du *melitensis* dans le lait examiné à un moment donné. On trouverait une proportion plus forte si l'on répétait les ensemencements.

Sur 16 chèvres agglutinant ont été pratiquées vingt-quatre hémocultures, dont trois seulement se sont montrées positives.

Il faudrait, pour avoir des données exactes et assigner, pour ainsi dire, à chaque troupeau, sa cote hygiénique — ou pathologique —, multiplier les examens de sérum, les ensemencements de lait et les ensemencements de sang. Car, vis-à-vis de chacune de

ces épreuves, il y a chez une même chèvre des fluctuations et des variations.

Fluctuations du pouvoir agglutinant.— 450 chèvres, examinées au printemps de 1921, ont pu être examinées une seconde fois à l'automne, après un intervalle d'environ six mois. Nous avons constaté les changements suivants dans le titre du pouvoir agglutinant vis-à-vis des mêmes souches de *melitensis.*

Une chèvre a passé	de	60 à 80.
Une —	de	60 à 180.
Une —	de	160 à 80.
Deux —	de	40 à 100.
Une —	de	40 à 200.
Une —	de	80 à 300.
Une —	de	160 à 300.
Une —	de	40 à 300.
Une —	de	100 à 300.
Deux —	de	160 à 500.

Nous avons noté 25 chèvres qui n'agglutinaient pas au premier examen et agglutinaient au second ; et inversement 20 qui, du premier au second examen, ont perdu leur pouvoir agglutinant.

Il existe tant de causes qui peuvent faire varier le pouvoir agglutinant du sérum, — culture, évolution de la maladie, conditions dans lesquelles le sang est recueilli et se coagule —, que nous n'attachons pas à ces variations plus d'importance que de raison sauf quand de positives elles deviennent négatives et inversement.

Variations dans les résultats de la lactoculture et de l'hémoculture.— Une chèvre (PA=160) donne une hémoculture positive les 13 avril et 4 mai ; négative les 30 mai et 11 juin suivants ; une lactoculture positive les 13 avril et 4 mai, négative le 30 mai, positive le 11 juin. Deux chèvres (PA=160) donnent une lactoculture négative le 14 mars, positive le 21 mars. Une chèvre (PA=160) donne une hémoculture négative les 11 et 18 mars, positive le 13 avril ; à ces trois dates la lactoculture était positive, avec 4.000 germes par centimètre cube le 18 mars.

Le lait qui contient des *M. melitensis* n'a pas nécessairement un

aspect anormal. La lactation, au point de vue de la quantité, est tantôt normale, tantôt diminuée, parfois presque tarie. Les laits qui sont les plus altérés correspondent généralement à des infections autres que l'infection méditerranéenne. Les laits à *melitensis* ne contiennent pas toujours des leucocytes. L'analyse chimique, faite par M. Bance, d'un lait à *melitensis* a décelé une richesse anormale en caséine, en albumines et en graisse, ce qui pouvait tenir à la diminution de la lactation, mais en même temps une pauvreté anormale en lactose. Il est vraisemblable que l'appauvrissement en lactose n'est pas le propre de l'infection par le *melitensis* et peut accompagner une infection quelconque de la mamelle.

3. — La maladie chez la chèvre

Sur la maladie de la chèvre, il faut avouer que nous sommes encore peu instruits, malgré la grande valeur des travaux de la Commission anglaise (1905-1907). Symptômes cliniques ; tracé de température ; participation de la glande mammaire ; gîtes microbiens ; lésions des tissus ; guérison, récidives ou rechutes : sur ces points nous ne possédons encore que des renseignements fragmentaires. La maladie du cobaye nous est mieux connue.

Température. — Nous avons pu prendre pendant sept jours seulement la température d'une chèvre, à une phase où le pouvoir agglutinant était de 500 et où trois lactocultures ont été positives (hémoculture négative). Le lait contenait une grande quantité de globules blancs et était pauvre en lactose. Pendant ces sept jours la température est restée entre 36°3 et 36°9.

Nous possédons un autre tracé de quarante-sept jours : du 17 mars au 3 mai. Il s'agit de la chèvre qui a fourni le microbe dont nous nous sommes constamment servi pour nos expériences. Hémoculture négative les 11 et 18 mars, positive le 13 avril. Lactoculture positive les 11 et 17 mars ; le lait contenait 4.000 germes par centimètre cube. Pouvoir agglutinant supérieur à 200. Sur le tracé de température, nous ne voyons que trois points à 39, 39°1 et 39°2, les 2 avril, 7 avril, 11 avril ; le reste du tracé demeure entre 38°2 et 38°9.

Dans un mémoire de Shaw[1] nous trouvons deux tracés de température, concernant une chèvre et un chevreau infectés expérimentalement. Chacun de ces animaux a été inoculé plusieurs fois, à intervalles d'une dizaine de jours. Chaque inoculation était massive (de 3 à 5 cultures sur gélose). La courbe ne présente d'élévations qu'aux lendemains et surlendemains des injections. Alors la température montait à 40°1 - 40°2.

Le phénomène ne peut être interprété que comme une réaction de réinfection.

Toutes ces données sont insuffisantes; l'étude la maladie de la chèvre doit être poursuivie

Autopsie. — Nous avons eu l'occasion de faire l'autopsie de deux chèvres infectées. Ces deux autopsies ont donné deux tableaux très différents.

Chèvre 39 (celle qui a fourni le tracé de quarante-sept jours mentionné ci-dessus). — Une hémoculture positive et deux lactocultures positives. Au moment où la bête fut sacrifiée, la secrétation lactée était presque tarie. Ensemencements d'organes :

Sang	0	Rate	+
Urine	0	Foie	+
Glande parotide	0	Rein	+
Pancréas	0	Tissu de la mamelle	+
Bile	0	Ganglions lymphatiques du plancher de la bouche	+

Chèvre 83. — PA au-dessus de 200. Hémocultures négatives les 13 avril et 4 mai; lactocultures positives aux mêmes dates. Meurt le 15 décembre. On trouve quatre chevreaux dans l'utérus et pas d'autre lésion qu'un abcès en pleine glande mammaire.

Ensemencements : sang du cœur et rate des quatre chevreaux : stériles.

Chèvre : sang du cœur, poumon, foie, reins, rate, bile, capsules surrénales, tous stériles.

Seul le pus de l'abcès de la mamelle donne quelques colonies de *melitensis*.

Le tableau d'autopsie, chez la première de ces deux chèvres,

(1) *Commission Anglaise*, IVe Partie, p. 19.

rappelle celui de nos cobayes infectés expérimentalement: l'infection s'étend à presque tous les organes.

Chez la seconde chèvre, l'infection paraît s'être localisée; on trouve un foyer unique, et ce foyer gît en pleine mamelle.

L'une a une infection généralisée; l'autre ne présente guère qu'une mammite.

Nous ne tirerons de ces deux faits aucune conclusion générale, si ce n'est la nécessité de multiplier et de comparer les autopsies.

Rappelons quelques faits rapportés par Zammit[1] :

Chèvre 3. — Fort pouvoir agglutinant. Amaigrissement. Sacrifiée. Nombreux ensemencements, tous stériles.

Chèvre 2. — En très bon état apparent. Il y a eu du *melitensis* dans le lait et l'urine. Nombreux ensemencements : stériles.

Chèvre 1. — Bon état apparent. *Melitensis* dans le lait et l'urine. Sacrifiée. *Melitensis* en petit nombre dans la rate et les reins.

Chèvres 5 et *6.* — Hémoculture positive. Ensemencements de l'urine et du lait positifs. Sacrifiées. A l'autopsie, *melitensis* dans le rein seulement de la chèvre 5 et seulement dans les ganglions de la chèvre 6.

Quatres autres chèvres, toutes infectées, sacrifiées, ont donné à l'autopsie : l'une, ensemencements stériles; une, *melitensis* seulement dans les reins; deux, seulement dans les ganglions lymphatiques.

Lorsque ces huit chèvres de Zammit ont été sacrifiées, quinze mois s'étaient écoulés depuis qu'elles avaient été achetées et elles étaient déjà infectées au moment de l'achat.

Nous n'avons eu encore aucune occasion de constater un cas de guérison. Zammit admettait (1906) que le *melitensis* tend à disparaître de l'organisme des chèvres infectées « après un certain temps; mais ce processus est lent. »

Dans un travail récent[2], Zammit trouvant chez un auteur cette assertion, qu' « une chèvre infectée guérit spontanément dans un délai plus ou moins long », s'exprime ainsi : « Voilà une opinion

(1) *Commission anglaise*, partie IV, p. 96.

(2) Zammit, *Udulant Fever in the Goat in Malta, Annals of trop. Medicine a. Pathology*, t. XVI, f. 1, mars 1922, pp. 1-7.

très hardie, liée d'ailleurs intimement avec le problème de la prophylaxie de la fièvre méditerranéenne. Je ne pense pas que le Pr Vincent soit justifié à émettre une telle assertion, qui est contraire à notre expérience. J'ai acquis une longue expérience des chèvres, tant saines qu'infectées de *melitensis* et *je n'ai pas notion d'une chèvre infectée qui ait guéri.* L'animal peut avoir bonne nutrition et très bon aspect; son sang peut perdre complètement son pouvoir agglutinant, mais une autopsie minutieuse montre, en règle générale, le *melitensis* caché dans l'un ou l'autre des ganglions lymphatiques. Il arrive qu'après la mise bas, une chèvre qui paraissait depuis deux ans saine, délivrée de l'infection qu'elle avait contractée antérieurement, fournisse un lait plein de *melitensis* ». Il ajoute : « La chèvre n'est pas susceptible de guérison et même si la guérison était possible, le traitement, en mettant les choses au mieux, serait long et coûteux, et son prix dépasserait la valeur de l'animal ».

CONCLUSIONS

1. — Le nombre des séro-diagnostics positifs pour fièvre méditerranéenne pratiqués à l'Institut Pasteur de Tunis, indique une recrudescence de la maladie chez l'homme. Le début de cette recrudescence avait été noté en 1915.

2. — La proportion des chèvres infectées, dans le troupeau tunisien, a augmenté de 4,02 °/o en 1909 à 9'1 °/o en 1921-22.

3. — Autrefois, la proportion des chèvres infectées était plus grande chez les chèvres maltaises que chez les arabes. Le rapport s'est renversé en 1921-22 : sur les troupeaux d'une même localité, 9,7 °/o d'arabes infectées contre 3,3 °/o de maltaises.

4. — Chez une même chèvre infectée, ni le taux du pouvoir agglutinant, ni les résultats des hémocultures et lactocultures répétées, ne sont constants.

5. — La maladie de la chèvre est très incomplètement connue. Les faits cliniques, anatomiques et bactériologiques recueillis jusqu'ici sont insuffisants.

6. — Il semble que, bactériologiquement, la chèvre infectée ne guérisse pas.

DES MODIFICATIONS APPORTÉES PAR LA FIÈVRE MÉDITERRANÉENNE A LA COMPOSITION CHIMIQUE DU LAIT DE CHÈVRE

par J.-E. Bance

Le contrôle exercé par l'Institut Pasteur sur les troupeaux de chèvres de Tunis, en vue d'enrayer les progrès constants de la fièvre méditerranéenne, a été pour nous l'occasion de pratiquer un certain nombre d'analyses et d'observer les modifications survenues dans la composition du lait du fait de l'évolution de la maladie.

Nous nous sommes proposé d'examiner d'abord le lait de chèvres saines, pour posséder un point de comparaison, puis celui de chèvres reconnues infectées, avant et après inoculation d'un vaccin, pour nous rendre compte à la fois des changements apportés déjà par la maladie et aussi de l'influence possible du vaccin.

Nous exposons tous nos résultats dans l'ordre suivant :

1° Chèvres saines ;

2° Chèvres infectées encore très bonnes laitières ;

3° Chèvres infectées médiocres laitières ;

4° Enfin, chèvres infectées ne donnant plus que très peu de lait.

Pour chaque chèvre infectée, nous donnons quelques observations, pouvoir agglutinant, résultats de l'hémoculture et de la lactoculture, renseignements qui nous ont été communiqués par M. Burnet.

Pour tous nos essais, le lait était pris à la chèvre même, le matin. Quelquefois nous avons dû réunir le lait de deux ou trois jours, afin d'en avoir une quantité suffisante pour l'analyse, laquelle a été faite aussi complète que possible.

Dans quelques cas, où la matière azotée atteignait un chiffre très élevé, nous avons pratiqué le dosage des albuminoïdes accompagnant la caséine.

1° Chèvre saine, toute jeune, moyenne laitière

N° 31 de la Série I. Vaccinée le 5 mars

DOSAGES	4 mars 1921	5 mars	7 mars	8 mars	9 mars	10 mars	11 mars
Densité	1029,4	1029,8	1027,3	1027,8	1029,8	1029,4	1028,4
Matière grasse	53,20	47,00	60,90	55,00	37,40	44,00	52,70
Extrait dégraissé	89,20	89,70	85,60	85,60	87,00	86,80	87,40
Matière azotée	29,25	29,25	28,00	29,25	29,25	29,25	28,00
Lactose hydraté	51,22	50,59	49,00	49,30	49,91	50,23	49,29
Cendres	6,90	7,50	7,50	7,30	6,20	6,90	7,10
Chlorures	»	»	»	»	»	2,34	2,39
C.M.S. réelle	»	»	»	»	»	83,76	84,10

2° Chèvre saine, adulte, excellente laitière (3l500 par vingt-quatre heures)

N° 79 de la série I. Non vaccinée

DOSAGES	9 mai	10 mai	11 mai	12 mai	18 mai
Densité	1028,8	1029,2	1029,9	1029,2	1029,9
Matière grasse	34,20	36,20	33,00	36,20	25,00
Extrait dégraissé	82,30	84,30	85,00	85,00	81,70
Matière azotée	27,00	27,00	28,00	28,00	28,00
Lactose hydraté	47,80	48,64	50,57	48,39	44,22
Cendres	6 (?)	7,80	7,80	7,40	»
Chlorures	2,63	2,34	2,39	2,45	2,63
C.M.S réelle	83,83	81,17	83,59	82,42	79,38

3° Chèvre reconnue infectée, adulte, excellente laitière (2l750)

N° 41 de la Série II. Vaccinée le 18 mars

PA = 160. Hémoculture négative les 11 et 18 mars; lactoculture + le 11 mars

DOSAGES	11 mars	17 mars	18 mars	19 mars	21 mars	22 mars	1er avril	2 avril
Densité	1031,4	1032,4	1032,3	1033,3	1032,4	1031,9	1031,7	1033,3
Matière grasse	38,50	39,20	39,90	37,30	38,00	41,40	36,40	35,80
Extrait dégraissé	91,50	95,20	93,60	91,90	96,50	95,40	93,80	96,70
Matière azotée	27,00	33,50	37,00	33,50	35,00	33,50	33,50	32,00
Lactose hydraté	49,03	54,79	51,90	55,24	55,60	50,28	50,27	52,07
Cendres	7,50	6,80	6,70	6,30	6,00	6,50	5,90	7,10
Chlorures	1,87	1,75	2,04	2,69	2,04	2,16	2,10	1,93
C.M.S. réelle	75,91	80,90	81,88	93,09	85,55	81,45	80,30	79,90

4° Chèvre reconnue infectée, bonne laitière (1^l500)

N° 69 de la Série IV. Non vaccinée

PA = 100. Hémoculture négative les 13 avril et 4 mai ; lactoculture + les 13 avril et 4 mai

DOSAGES	25 avril	28 avril	2 mai	26 mai	17 juin
Densité	1031,8	1031,2	1031,2	1028,7	1028,8
Matière grasse	35,70	40,80	31,00	39,40	42,70
Extrait dégraissé	108,60	90,80	89,70	83,00	83,60
Matière azotée	32,00	30,75	33,50	27,00	35,00
Lactose hydraté	51,89	50,89	48,08	47,52	41,31
Cendres	8,00	7,50	7,60	7,50	7,80
Chlorures	2,22	2,16	2,63	2,51	2,63
C.M.S réelle	83,38	81,95	84,21	82,49	78,21

5° Chèvre reconnue infectée, moyenne laitière (0^l750 à 1 litre)

N° 50 de la Série II. Non vaccinée

PA = 160. Hémoculture négative les 14 et 21 mars ; lactoculture + le 14 mars

DOSAGES	14 mars	14 avril	19 avril	OBSERVATIONS
Densité	1032,6	1032,3	1032,8	
Matière grasse	72,00	50,60	61,00	
Extrait dégraissé	99,90	108,80	95,90	
Matière azotée	40,50	40,50	40,50	
Lactose hydraté	48,10	48,68	49,91	
Matières minérales	8,30	8,00	7,80	
Chlorures	1,52	2,04	2,34	
C.M.S. réelle	73,85	79,51	85,75	

6° Chèvre reconnue infectée, moyenne laitière (0^l750 à 1 litre)

N° 55 de la Série II. Non vaccinée

PA = 160. Hémoculture négative les 14 et 21 mars ; lactoculture négative le 14 et + le 21 mars

DOSAGES	14 mars	16 avril	19 avril	OBSERVATIONS
Densité	1033,5	1031,4	1033,3	
Matière grasse	64,80	53,30	53,90	
Extrait dégraissé	100,10	96,00	97,10	
Matière azotée	45,00	39,00	39,00	
Lactose hydraté	49,31	48,68	46,39	
Matières minérales	7,80	8,20	8,30	
Chlorures	1.98	2,45	2,69	
C.M.S. réelle	83,07	84,91	85,84	

7° Chèvre reconnue infectée, moyenne laitière (0l750 à 1 litre)

N° 72 de la Série II. Vaccinée le 21 mars

PA = 160. Hémoculture négative le 21 mars; lactoculture négative le 14 et + le 21 mars

DOSAGES	21 avril	22 avril	25 avril	OBSERVATIONS
Densité	1032,4	1032,4	1033,8	
Matière grasse	58,00	59,50	61,00	
Extrait dégraissé	96,20	99,50	96,60	
Matière azotée	37,00	39,00	37,00	
Lactose hydraté	49,03	48,39	48,88	
Cendres	8,80	8,50	8,80	
Chlorures	1,75	1,46	1,22	
C.M.S. réelle	76,62	72,53	69,79	

8° Chèvre reconnue infectée, médiocre laitière (moins de 0l750)

N° 70 de la Série IV. Vaccinée le 2 juin

PA = 160. Hémoculture + les 13 avril et 4 mai; lactoculture + les 13 avril et 4 mai

DOSAGES	26 avril	29 avril	3 mai	14 mai	3 juin	4 juin	6 juin	13 juin	14 juin
Densité	1032,5	1032,4	1032,5	1032,8	1029,9	1028,8	1030,9	1030,4	1028,4
Matière grasse	41,90	42,50	40,90	30,40	48,70	53,50	43,50	32,20	44,00
Extrait dégraissé	96,10	96,80	97,10	94,80	92,30	88,00	95,50	94,20	87,70
Matière azotée	35,00	39,00	39,00	40,50	51,50	40,50	51,50	60,00	49,00
Albuminoïdes seuls	»	6,87	8,00	»	»	»	»	12,00	»
Lactose hydraté	52,24	50,56	52,59	48,21	36,85	41,52	40,86	31,99	32,08
Cendres	7,70	7,40	7,20	7,80	9,10	8.80	8,20	9,00	8,30
Chlorures	2,10	2,16	2,04	2,51	2,61	2,34	2,57	2,61	2,51
C.M.S. réelle	83,02	82,36	82,77	83,23	74,36	75,95	77,15	68,09	68,36

9° Chèvre reconnue infectée, médiocre laitière (moins de 0l750)

N° 83 de la Série IV. Non vaccinée

PA = 160. Hémoculture négative les 13 avril et 4 mai; lactoculture + les 13 avril et 4 mai. Morte le 15 décembre. Autopsie = abcès à *melitensis* dans la mamelle.

DOSAGES	27 avril	30 avril	4 mai	28 mai	16 juin
Densité	1034,1	1033,8	1033,4	1033,0	1031,9
Matière grasse	48,30	43,60	42,80	44,20	46,90
Extrait dégraissé	102,70	99,60	100,50	95,50	98,80
Matière azotée	42.75	40.50	42,75	40,50	45,00
Albuminoïdes seuls	»	6,50	8,00	»	»
Lactose hydraté	49,91	50,23	50,23	45,85	41,77
Cendres	8,40	8,20	7,80	7,70	8,50
Chlorures	2,22	2,34	2,63	2,51	2,63
C.M.S réelle	83,26	84,62	88,20	82,08	79,70

10° Chèvre reconnue infectée, mauvaise laitière (moins de 0ˡ500)

N° 13 de la Série I. Vaccinée le 28 février

PA = 0 le 23 février. PA = 500 le 9 novembre. Hémoculture négative le 21 novembre; lactoculture + les 21 novembre et 16 décembre.

DOSAGES	17 décembre	20 décembre	OBSERVATIONS
Densité	1032,6	1026,6	La chèvre étant morte, nous n'avons pu la suivre longtemps. Elle ne donnait plus que 10 à 20 centimètres cubes de lait en vingt-quatre heures.
Matière grasse	65,10	78,60	
Extrait dégraissé	100,70	92,70	
Matière azotée	62 50	67,00	
Albuminoïdes seuls	24,75	»	
Lactose hydraté	31,23	5,83	
Cendres	9,00	11,00	
Chlorures	3,62	5,14	
C.M.S. réelle	83,73	77,03	

11° Chèvre reconnue infectée, très mauvaise laitière (moins de 100 grammes)

N° 39 de la Série I. Non vaccinée

PA = 160; lactoculture + les 11 et 17 mars; hémoculture négative les 11 et 17 mars, + 13 avril. Sacrifiée le 12 mai. Autopsie = *m. melitensis* dans la rate, le foie, les reins, la mamelle et les ganglions lymphatiques.

DOSAGES	11 mars	12 mars	13 mars	14 mars	15 mars	23 mars	24 mars	29 mars	30 mars
Densité	1017,3	»	1017,8	1018,3	1018,6	»	»	1025,4	»
Matière grasse	17,20	26,80	17,00	18,60	29,40	47,00	50,00	40,60	55,00
Extrait dégraissé	48,10	55,20	49,40	53,10	68,50	85,00	86,70	72,70	81,00
Matière azotée	»	»	30,93	35,00	37,00	»	»	45,00	»
Lactose hydraté	11,69	8,05	9,50	8,77	16,08	35,56	36,82	23,14	31,65
Cendres	8,30	»	8,40	8,70	8,60	8,50	8,20	8,30	8,20
Chlorures	2,57	2,63	2,63	2,74	2,34	1,75	1,63	2,63	»
C.M.S. réelle	44,06	41,42	42,45	43,35	46,68	61,17	61,26	58,83	»
								lait de 8 jours	

Les résultats qui précèdent nous ont suggéré un certain nombre de remarques que nous consignerons ici :

Le lait des chèvres saines nous présente une composition un peu différente de celles données par divers auteurs. Nous avons :

Densité entre 1028-1030.

L'extrait dégraissé, non rectifié, varie de 80 à 90.

La matière azotée (caséine) reste dans les parages de 30 gr., même un peu au-dessous.

Le lactose hydraté oscille, comme dans le lait de vache, autour de 50 gr. par litre, sauf à partir de juin, début de la sécheresse et de l'alimentation sèche, où il fléchit sensiblement. C'est un fait que nous avons pu constater sur nombre de laits.

Les matières minérales varient de 6,50 à 7,50 en moyenne.

Quand aux chlorures, ils sont abondants, toujours plus abondants que dans le lait de vache, ce qui explique la valeur élevée de la constante moléculaire simplifiée.

La C.M.S. est toujours élevée, elle a normalement comme minimum 80 et peut atteindre beaucoup plus.

Chez les chèvres infectées, ce qui nous a frappé le plus, c'est l'augmentation parfois considérable de la matière azotée, corrélative à la présence de leucocytes en plus ou moins grande quantité.

Le lactose semble varier très peu, sauf dans le cas de mammite aiguë. A lactose égal, plus la matière azotée est abondante et plus la densité augmente. De 1029-1030 elle monte à 1033-1033,5. En même temps la secrétion lactée diminue. C'est ainsi que les chèvres infectées N°s 41 II et 69 IV, encore bonne laitières, ont des laits de densités voisines de 1032 avec des matières azotées oscillant environ de 30 à 33. Pour les infectées moyennes laitières, la densité monte à 1033 avec des chiffres de matière azotée de 40, 45, 50 et quelquefois plus ; dans ces chiffres, la caséine seule entre pour 30, 32, 35 au plus.

Pour ces deux catégories, les cendres ont tendance à augmenter et surpasser 8 gr. pour 1000.

Enfin, pour celles qui ne donnent presque plus de lait, les mamelles sont complètement infectées et durcies, le lait est bourré de leucocytes, tous les éléments sont modifiés profondément. Le lactose diminue jusqu'à descendre à 5 gr., tandis que la matière

azotée augmente toujours (nous avons obtenu plus de 60 gr.) ainsi que les matières minérales, (9 et 11 gr.). L'extrait sec n'a plus de signification.

Telles sont les modifications, parfois profondes que nous avons observées sur les laits de chèvres atteintes de fièvre méditerranéenne.

Dans les laits de toutes les chèvres cataloguées infectées, la présence du microbe a été constatée, en même temps que celle de nombreux leucocytes, souvent réunis en paquets volumineux.

L'inoculation de vaccin semble n'avoir eu aucune influence sur la lactation, pour les chèvres saines comme pour les infectées. Les analyses faites avant et après inoculation sur une même chèvre, sont en tous points comparables entre elles.

En résumé, nous avons constaté :

1° le maintien du taux du lactose jusqu'au terme mammite aiguë;

2° augmentation de la densité;

3° augmentation de la matière azotée, parallèlement à celle des leucocytes;

4° légère augmentation des matières minérales.

Quant à la matière grasse, son taux est tellement variable que nous n'en tenons compte que pour le calcul de l'extrait dégraissé. Notons pourtant qu'elle semble ne subir aucune influence du fait de la maladie.

Nous nous garderons bien de donner à ces remarques le caractère de conclusions absolues et nous nous proposons par la suite d'en vérifier l'exactitude à l'aide de nouvelles expériences.

SÉROREACTION DE LA SYPHILIS
UNE NOUVELLE RÉACTION AU PÉRÉTHYNOL PAR EMPLOI DU SÉRUM DE COBAYE ANTIMOUTON

par Hector DIACONO

On connait le principe de la réaction colorimétrique de Vernes. « Les substances colloïdales les plus diverses provoquent la floculation périodique des sérums syphilitiques et normaux, mais le rythme de cette floculation est différent : il y a un déplacement, un décalage des zones de floculation suivant qu'il s'agit d'un sérum syphilitique ou non (WOLLMAN)[1] ».

Ce décalage est rendu particulièrement prononcé en utilisant comme substance « granulifère » le *Péréthynol* qui est un extrait de cœur de cheval préparé dans des conditions parfaitement définies par épuisements successifs avec du perchlorure d'éthylène et de l'alcool absolu[2]. D'une constance remarquable, il fournit un extrait sec de 15 grammes par litre.

La traduction des divers degrés de floculation obtenus par action d'un sérum sur le péréthynol est faite au moyen d'un système hémolytique constitué par du sérum de porc et des hématies de mouton.

Le sérum de porc est, en effet, doué d'un pouvoir « *disperseur* » pouvant se manifester, ainsi que cela a été défini par l'auteur du procédé, de trois façon :

« 1° Pendant la période de digestion *in vivo*, chez l'animal lui-même, ce pouvoir disperseur s'exerce contre les particules de chyle qu'il désagrège ;

« 2° *In vitro*, dans un tube contenant du sérum humain additionné d'un réactif précipitant, il s'oppose à la précipitation ;

(1) WOLLMAN. Les nouvelles méthodes de sérodiagnostic de la syphilis. *Bull. Inst. Pasteur*, n° 7, p. 230, 15 Avril 1920.

(2) DOURIS et BRICQ. *Bull. Sc. Pharm.*, Novembre-Décembre 1918, t. XXV, p. 328.

« 3° Toujours *in vitro*, dans un tube contenant des hématies de mouton, il désagrège ces hématies en mettant en liberté leur matière colorante. Le sérum de porc, une fois qu'il a exercé son pouvoir disperseur dans l'un quelconque de ces trois cas ne peut plus l'exercer dans les deux autres. Si donc, on emploie le sérum de porc, tué à jeun, et qu'on l'ajoute à un mélange de sérum humain et de réactif précipitant, les hématies de mouton introduites ultérieurement ne peuvent plus être désagrégées, ou elles ne le sont plus que partiellement dans la proportion même où la précipitation du sérum humain a été empêchée[1]. On obtient ainsi, après centrifugation des tubes, et, suivant le degré d'hématolyse, des teintes différentes allant de l'aspect de l'eau claire au rouge cerise suivant les degrés d'une *échelle colorimétrique*, depuis la teinte 0 à la teinte 8.[2] ».

. Les différents échantillons de sérum de porc ne réagissent pas d'une façon uniforme et pour les besoins de la séroréaction la quantité à utiliser est indiquée par un titrage préalable mesurant le degré d'influence du péréthynol sur l'activité d'un sérum déterminé en tenant le plus grand compte des variations du taux d'albumine entrant dans le système hémolytique. Cette opération est longue et des plus délicates ; elle nécessite un réglage et des calculs minutieux pour éviter d'orienter la réaction finale dans un sens opposé à celui qu'elle devrait avoir par suite des phénomènes périodiques occasionnés par la masse de substance albuminoïdes surajoutée au sérum de malade et pouvant ainsi influencer, par un décalage fâcheux, le rythme normal de la réaction[3]. Aussi, pour éviter de tels inconvénients, l'auteur de la méthode a-t-il été amené à substituer au procédé colorimétrique, un procédé d'observation directe, au moyen duquel la mesure de la floculation, exprimée en centièmes de milligrammes, est faite par photométrie.[4]

(1) VERNES et DOURIS. De l'action de certains précipités sur la dissolution des globules rouges. *C. R. Acad. Sc.* t. 170. p. 528, 1er mars 1920.

(2) VERNES. *Presse Médicale*, n° 97, 3 décembre 1921.

(3) A cet inconvénient s'ajoute celui, non moins important, qu'il n'est pas toujours aisé de se procurer du sérum de porc. Dans certaines localités, le porc est un animal de boucherie durant les seuls mois d'hiver. Dans l'impossibilité qu'il est pendant la période estivale de trouver à l'abattoir le sérum de porc dont il a besoin, force est donc au sérologiste d'avoir recours à une autre méthode sérologique.

(4) Arthur VERNES. Séroréaction de la syphilis. Mesure pondérale de la floculation par la photométrie. *Presse Médic.*, n° 97, 3 décembre 1921.

Quant à moi-même, placé dans des conditions particulières assez fâcheuses, puisqu'il ne m'était pas permis, à certaines périodes de l'année, de me procurer du sérum de porc pour les besoins des séances sérologiques de mon laboratoire, j'ai dû songé à rechercher une méthode uniforme et constante, permettant d'utiliser le péréthynol, *réactif d'une remarquable sécurité et d'une grande constance dans ses propriétés physico-chimiques*, sans être obligé d'avoir recours au sérum de porc.

Reprenant les travaux de RUBINSTEIN[1] à qui revient le mérite d'avoir utilisé avec succès, dans la réaction de fixation de Bordet Wasserman, le sérum de cobaye rendu hémolytique vis-à-vis des globules rouges de mouton par une préparation intrapéritonéale du cobaye avec ces globules, j'ai pu, par un réglage approprié de l'expérience, fixer les conditions opératoires d'une bonne technique sérologique susceptible de rendre les services que l'on attend d'une méthode « *standard* ».

Des centaines de courbes sérologiques ont été établies à la lumière de cette méthode et, jusqu'à présent, le double contrôle de la clinique et des résultats fournis par d'autres méthodes biologiques semble démontrer que telle que nous l'utilisons, c'est-à-dire associée à la méthode de Hecht, elle constitue un excellent moyen de mesure de l'infection syphilitique, et permet de suivre pas à pas pour les cas traités, l'effet de la médication mise en jeu.

Technique. — L'éxécution de la séroréaction nécessite les réactifs suivants :

1° Globules rouges de mouton ;
2° Suspension fine de péréthynol ;
3° Sérum de cobaye antimouton.

Globules rouges de mouton. — La solution de Na Cl à 9 °/oo servant de véhicule, la suspension d'hématies de mouton doit être préparée à une concentration telle qu'en additionnant 0 c.c. 8 de cette suspension à 1 c.c. 8 d'eau distillée (c'est-à-dire sous un volume total de 2 c.c. 6) on obtienne, dans un tube à hémolyse de

(1) RUBINSTEIN. *C. R. Société de Biologie* 1918, 26 octobre ; et 1919, 10 mai.

13 millimètres de diamètre, la teinte 8 de l'échelle colorimétrique de Vernes.

Suspension fine de péréthynol.—La préparation de la suspension de péréthynol, comme la suspension de globules de mouton, doit être exécutée dans des conditions opératoires rigoureusement identiques d'une séance sérologique à l'autre.

Cette précision technique découle de l'importance de la grandeur de la phase dispersée des colloïdes organiques et du rôle prépon-pérant des phénomènes d'*adsorption* dans les réactions sérologiques.

Nous partageons en tous points l'opinion de Ph. LASSEUR et L. SPILLMANN[1] qui, à cet égard, dans un ouvrage récent, s'expriment de la façon suivante : « En sérologie nous opérons sur des mélanges bien mal définis ; si donc, nous ajoutons les complications d'ordre physique aux complications d'ordre chimique, nous ne pouvons guère escompter obtenir des résultats comparables. »

Le modus opérandi pour la préparation de la suspension de péréthynol est le suivant: on prépare une première dilution au 1/4 de péréthynol dans l'eau salée, au moyen d'un agitateur à hélice mu mécaniquement et réglé à une vitesse de rotation de 200 tours à la minute (verser le péréthynol dans l'eau physiologique). Aussitôt préparée on porte à 1/40 cette suspension de péréthynol par addition de la quantité suffisante de solution physiologique de Na Cl à 9 °/oo.

Sérum de cobaye antimouton. — Le sérum de cobaye antimouton est obtenu par une préparation intrapéritonéale du cobaye avec les hématies de mouton. Cinq à six injections de purée globulaire (hématies bien lavées) de 1 centimètre cube et espacées de deux jours l'une de l'autre, suffisent à fournir un antisérum très actif.

Si sans sacrifier l'animal on prélève chaque fois, par ponction du cœur, la quantité de sang nécessaire aux besoins de chaque séance sérologique, on peut avoir à sa disposition, par l'entretien approprié d'un lot de cobayes, une provision sans cesse renouvelée *in vivo* de réactif[2].

(1) Ph. LASSEUR et L. SPILLMANN. Réactions anticorps. Fasc. 1, 1921, p. 40 (Maloine).

(2) Une injection intrapéritonéale de 1 centimètre cube d'hématies de mouton tous les huit jours, contitue la dose d'entretien du pouvoir hémolytique du sérum des cobayes destinés à l'usage de la séroréaction.

Se servir de cobayes mâles. Saigner l'animal à jeun. Le sang est défibriné et le sérum, recueilli par centrifugation, est dilué en 1/10 au moyen d'eau physiologique. Cette dilution au 1/10 de sérum est *titrée.*

Titrage. — Le titrage est effectué dans des conditions expérimentales identiques à celles de la séro-réaction elle-même (même quantité d'albumine sérique humaine, même suspension granulifère, même taux de concentration des réactifs, même température):

1° Dans un petit récipient approprié *(vase A)* prélever 4 centimètres cubes de la dilution au 1/10 de sérum de cobaye antimouton ;

2° Disposer une série de 12 tubes à hémolyse de 13 mm × 60 mm, et répartir dans chaque tube 0 c.c. 2 de sérum humain non syphilitique[1] chauffé à 55° ;

3° Au moyen d'un rhéomètre, calibré à 0 c.c. 4, puisser dans le vase A 0 c.c. 4 de sérum de cobaye à la dilution primitive de 1 pour 10, verser le contenu du rhéomètre dans le premier tube, puis, au moyen du même rhéomètre prélever 0 c.c. 4 d'eau salée à 9 °/₀₀, et la porter dans le vase A en remplacement du premier prélèvement ; brasser en manœuvrant le piston du rhéomètre sans sortir l'aiguille du liquide, de façon à éviter la formation de mousse. Quand cette opération est terminée, porter 0 c.c. 4 de cette nouvelle dilution de sérum dans le second tube. Sans rincer la seringue, introduire 0 c.c. 4 d'eau chlorurée à 9 °/₀₀ dans le vase A ; brasser comme précédemment pour effectuer un mélange uniforme et porter une cylindrée de 0 c.c. 4 de cette nouvelle dilution dans le troisième tube. Servir de la même manière, jusqu'à la douzième dilution, chacun des tubes suivant : chaque prélèvement de 0 c.c. 4 de sérum à la Nième dilution étant remplacé dans le vase A, par une quantité correspondante d'eau salée à 9 °/₀₀.

Les quantités de sérum de cobaye ainsi réparties, sous un volume constant de 0 c.c. 4 dans chacun des douze tubes, sont donc les suivantes :

Tubes	Sérum de cobaye
1	0, 04
2	0, 036

(1) J'utilise un mélange de sérums humains ayant fourni préalablement un HECHT négatif.

Tubes	Sérum de cobaye
3	0, 032
4	0, 029
5	0, 026
6	0, 023
7	0, 021
8	0, 019
9	0, 018
10	0, 016
11	0, 014
12	0, 013

4° Introduire dans chaque tube 1 c.c. 2 de la suspension au péréthynol à 1/40 ;

5° Porter les tubes à l'étuve à 37° pendant une heure ;

6° Introduire ensuite dans chaque tube, 0 c.c. 8 de la suspension d'hématies de mouton ;

7° Après un nouveau séjour de 30 minutes à l'étuve à 37°, lire les résultats.

Cette lecture se fait aisément par centrifugation de tous les tubes : on obtient un gamme représentant la force hémolytique de chaque dose de sérum de cobaye. La dose à employer correspond à *la dose limite* où l'hémolyse est totale : teinte 8 de l'échelle colorimétrique, avec un dépôt nul ou insignifiant de globules rouges.

Cette dose varie entre 0,036 et 0,018 de sérum de cobaye.

Dispositif de la séroréaction proprement dite. — Le sérum humain à examiner chauffé à 55° pendant 30 minutes est introduit dans deux tubes de 13 mm × 60 mm à la dose 0 c.c. 2. Le premier de ces tubes reçoit 1 c.c. 2 de la suspension de péréthynol au 1/40, le deuxième tube reçoit, au lieu de péréthynol, 1 c.c. 2 d'eau salée à 9 °/oo.

La dose de sérum de cobaye, préparée comme il a été indiqué et portée à la dilution convenable au moyen d'eau salée à 9 °/oo, est ajoutée dans les deux tubes sous le volume de 0 c.c. 4.

Après un séjour de une heure à l'étuve à 37°, les tubes sont additionnés de 0 c.c. 8 de globules rouges de mouton et placés de nouveau à l'étuve. Surveiller la marche de l'hémolyse dans le tube témoin : dès qu'elle est *complète* (habituellement au bout de 15 à

30 minutes) centrifuger le tube à péréthynol (tube à réaction) et lire les résultats à la lumière de l'échelle colorimétrique.

L'expérience comporte en outre des tubes de contrôle permettant de s'assurer que chacun des réactifs entrant en jeu exerce sa fonction normale.

Le tableau ci-contre indique le dispositif complet de la réaction :

	Tube à réaction	Tube témoin	TUBES DE CONTROLE		
Sérum humain chauffé à 55°.	0,2	0,2	—	—	—
Péréthynol à 1/40..........	1,2	—	1,2	—	—
Eau salée à 9 ‰...........	—	1,2	0,2	1,4	1,8
Sérum de cobaye antimouton (quantité indiquée par le titrage et diluée au volume de 0 c. c. 4)	0,4	0,4	0,4	0,4	—
	Une heure d'étuve à 37°				
Globules rouges de mouton (suspension titrée)..... ..	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
RÉSULTATS.....	Depuis T. 0 Jusqu'à T. 8	T. 8	T. 8	T. 8	T. 0

Ainsi réglée, la séroréaction de la syphilis par emploi du péréthynol et du sérum de cobaye antimouton paraît constituer un progrès à un triple point de vue sur les autres méthodes colorimétriques :

1° Elle offre sur la méthode de VERNES l'avantage de faire intervenir le « *disperseur* » sans une trop grande surcharge de gangue albuminoïde : les quantités de sérum de cobaye employées étant 8 à 10 fois mois fortes que la quantité de sérum de porc utilisée dans la réaction de VERNES.

2° A coté des qualités de sécurité qu'apporte le péréthynol comme granulifère et tenant compte surtout de l'essence physico-chimique de la réaction de BORDET WASSERMANN, elle réalise sur cette dernière une simplification de la plus haute importance ;

3° Le plus grand avantage découle enfin du système hémolytique (système indicateur) tel qu'il est compris dans l'expérience : ce système est parfaitement équilibré du fait que *naturellement* et sans le secours d'aucune correction déterminée par le calcul, les lois de suppléance et de proportionnalité qui commandent dans le complexe hémolytique les relations de l'alexine et de la sensibilisatrice se trouvent observées.

NOTE
SUR LES FORMES ATYPIQUES DE *Plasmodium praecox*

par Pierre HORNUS

Depuis la publication, que notre ami Viallate a fait paraître dans les *Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord*[1] sur des formes atypiques de *Plasmodium praecox* qu'il a observées au Maroc, nous avons eu l'occasion de rencontrer, de notre côté, les mêmes formes accompagnées d'autres spécimens qu'il nous a paru intéressant de signaler. Nous avions déjà retrouvé des aspects analogues au cours d'examens antérieurs et remarqué que ces formes étaient toujours associées aux schizontes et aux corps en croissants de *Pl. praecox*.

Les cas, que nous relatons aujourd'hui, ont trait à deux malades provenant de la région de Kénitra et parvenus au stade extrême de l'évolution de leur maladie, puisque tous deux sont morts dans les vingt-quatre heures. Coïncidence étrange, le diagnostic de paludisme n'avait été posé ni chez l'un ni chez l'autre et la thérapeutique instituée, par ailleurs copieuse et variée, n'avait comporté aucune trace du seul médicament qui s'imposât, la quinine. L'examen du sang, pratiqué à tout hasard *in extremis,* nous a permis de mettre en évidence les formes atypiques d'hématozoaires, dont nous reproduisons les principaux aspects sur les planches ci-jointes.

A côté des schizontes annulaires et des croissants, que l'on observe couramment dans le paludisme tropical et dont nous ne reproduisons pas ici les aspects caractéristiques, se trouvent des parasites dont nous pouvons suivre les diverses phases de développement.

Dans un premier stade, le protoplasma du schizonte a augmenté de volume principalement au niveau du pôle opposé à celui qui renferme la chromatine. Le parasite mobile, pourvu vraisemblablement de mouvements amiboïdes assez étendus, affecte des formes

(1) *Cf.* 1921; fasc. III; page 236.

variées, en V, en équerre; la chromatine peut se diviser et se retrouver aux deux extrémités du parasite (*Fig. 2*).

Au stade plus avancé du développement, le protoplasme a encore augmenté de volume, toujours de façon asymétrique; mais il semble que sa mobilité ait diminué. C'est le stade de la forme déjà signalée par Marchoux sous l'épithète *filet de papillon*. La chromatine, généralement située au-dessus de la vacuole nutritive, présente des dispositions variables : en accent circonflexe, en haltère, en anneau (*Fig. 4, 5, 6*). Dans aucune de ces formes, on n'aperçoit la moindre trace de pigment.

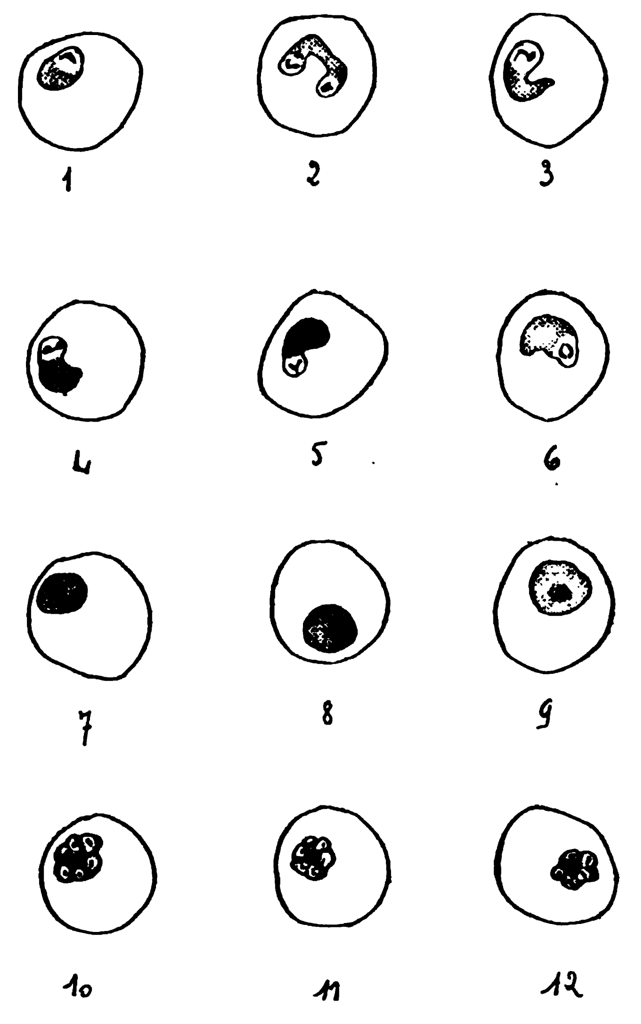
Ce dernier fait son apparition au stade suivant où l'hématozoaire offre l'aspect d'une masse arrondie, assez régulière, occupant le quart du globule et présentant à son centre un grain de pigment plus ou moins volumineux, toujours unique et très visible. Il semble que ce grain ait pris la place de la vacuole nutritive et de la chromatine qui ont disparu (*Fig. 7, 8, 9*).

On retrouve la chromatine dans les formes plus avancées où l'aspect de rosace se manifeste par un début de segmentation périphérique; elle se présente sous l'aspect de courts filaments ou de grains ténus. L'amas pigmentaire subsiste, aussi nettement accusé, au centre du parasite (*Fig. 10, 11, 12*).

Faut-il voir dans ces formes un stade parasitaire nettement différencié distinct du *falciparum* et du *vivax*, entre lesquels il ménagerait une transition? Nous ne le pensons pas. Il nous paraît logique d'admettre qu'il s'agit plutôt de formes normales du développement de *Pl. praecox*, habituellement retenues dans les organes profonds et qui ne passent dans la circulation périphérique qu'en cas de fléchissement de l'organisme dans les infections graves, non traitées par la quinine. Cette interprétation s'accorde avec les observations recueillies par les nombreux auteurs qui ont étudié l'évolution de *Pl. praecox* et confirme la différenciation très nette de cet hématozoaire. Nous nous y rattachons d'autant plus volontiers que les observations cliniques et microscopiques, que nous avons pu rassembler pendant douze années de séjour au Maroc, ont orienté nettement nos préférences vers la doctrine de la pluralité des hématozoaires.

Ce qui est atypique c'est la présence de ces formes dans la cir-

culation périphérique. Elles évoluent normalement dans la profondeur des organes hématopoiétiques et n'en sortent qu'en cas d'évolution maligne. Leur apparition au niveau des capillaires



FORMES ATYPIQUES DE *PL. PRAECOX*
(1/2 schématique)

cutanés réalise un redoutable signal d'orientation vers la perniciosité presque fatalement mortelle si un traitement intensif à base de quinine ne vient pas, en temps utile, donner au malade la seule chance de salut qui puisse s'offrir à lui.

CHRONIQUE DU KALA AZAR EN TUNISIE

par Charles NICOLLE

Notre dernière chronique date du 1er mars 1921 (cf ces *Archives*, Tome I, fasc. I, pp. 33-39). Nous y résumions toutes les données d'ordre statistique sur les cinquante-neuf cas observés jusqu'à cette date en Tunisie. Depuis la publication de ce travail, quatre nouveaux cas ont été reconnus par nous. L'un de ces cas, ayant été contracté à Sciacca (province de Palerme) en Sicile, ne doit pas être retenu dans notre statistique, réservée uniquement aux seuls cas d'origine tunisienne[1]. *Le nombre des observations tunisiennes de Kala Azar*, recueillies depuis 1906 et prouvées par les résultats de la ponction de la rate, *atteint donc le total de soixante-deux.*

Les trois observations tunisiennes nouvelles concernent trois enfants de nationalité italienne, tous les trois du sexe masculin. Leurs âges au moment du début de la maladie étaient : deux à trois ans dans un cas, quatre à cinq dans deux. Deux de ces enfants sont tombés malades à Tunis (tous les deux dans un quartier périphérique), un autre à Degache. Ce dernier cas est le premier qui ait été observé dans le sud tunisien. A ce point de vue, il offre un intérêt tout particulier. Jusqu'à lui, le point le plus méridional atteint dans la Régence était Kalaa-es-Senam (La maladie existe en Tripolitaine).

Les données fondamentales d'ordre statistique sur le Kala Azar tunisien se trouvent, du fait des trois observations autochtones nouvelles, ainsi établies :

Nationalité. — Italiens ou nés de mariages entre italien et français : 48 ; français : 5 ; maltais ou franco-maltais 3 ; indigènes musulmans 4 ; indigènes israélites 2.

Sexe. — Masculin 35 ; féminin 27.

(1) Nous donnons cette observation en appendice à la suite des observations tunisiennes. Elle offre cet intérêt particulier que le diagnostic a été fait par culture du sang retiré par ponction de la rate et qui n'avait pas montré la présence de *leishmania* à l'examen microscopique.

Age. — 5 et 6 mois 2 cas ; 6 mois à 1 an 9 ; 1 an à 2 ans 23 ; 2 à 3 ans 12 ; 3 à 4 ans 2 ; 4 à 5 ans 5 ; 5 à 6 ans 6 ; au-dessus de 6 ans 3.

Distribution géographique. — Contrôles de Tunis 46 cas (Tunis 24) ; de Bizerte 8 ; de Béjà 2 ; du Kef 5 ; de Tozeur 1.

Particularités sur les nouveaux cas. — Nous donnons plus loin les observations résumées de ces cas. En dehors de la notion d'extension du Kala Azar au sud de la Tunisie (obs. 62), nous devons noter l'effet des traitements employés dans les observations 60 (amélioration manifeste par l'émétique) et 62 (amélioration manifeste par le trépol) ; ces améliorations n'ont pas cependant empêché la mort des enfants.

Le malade de l'observation sicilienne n'avait pas montré au microscope la présence de *leishmania* dans le produit de ponction de la rate constitué par les seuls éléments du sang. La culture de ce produit sur milieu NNN a cependant été positive et a permis d'affirmer le diagnostic.

Leishmaniose canine. — Continuant notre nouvelle enquête sur les chiens de la fourrière de Tunis commencée le 8 novembre 1920 et qui nous avait donné un résultat positif sur 75 cas examinés, nous avons recherché par l'examen microscopique la présence des *leishmania* sur 170 autres chiens (du 11 janvier au 14 mars). Un seul chien de cette nouvelle série a été reconnu infecté le 12 avril (chien kabyle mâle, en bon état de santé apparent, infection peu intense). Au total : du 8 novembre 1920 au 10 mai 1921, examen de la moelle osseuse de 245 *chiens avec 2 résultats positifs* (28 décembre et 12 avril). Le virus du premier de ces chiens a été facilement inoculé à des chiens neufs et a déjà réalisé trois passages successifs dans cette espèce ; il s'est montré plus irrégulièrement pathogène pour la souris. Nous y reviendrons ultérieurement.

Du 25 janvier au 3 mai 1921, examen de 11 chats de la fourrière de Tunis, résultats négatifs.

Anémies spléniques de causes inconnues. — Aux 113 ponctions de la rate pour anémies spléniques déjà pratiquées par nous en dehors du Kala Azar (c'est-à-dire n'ayant pas montré de *leishmania*), nous devons en ajouter 12 (dont deux chez l'adulte).

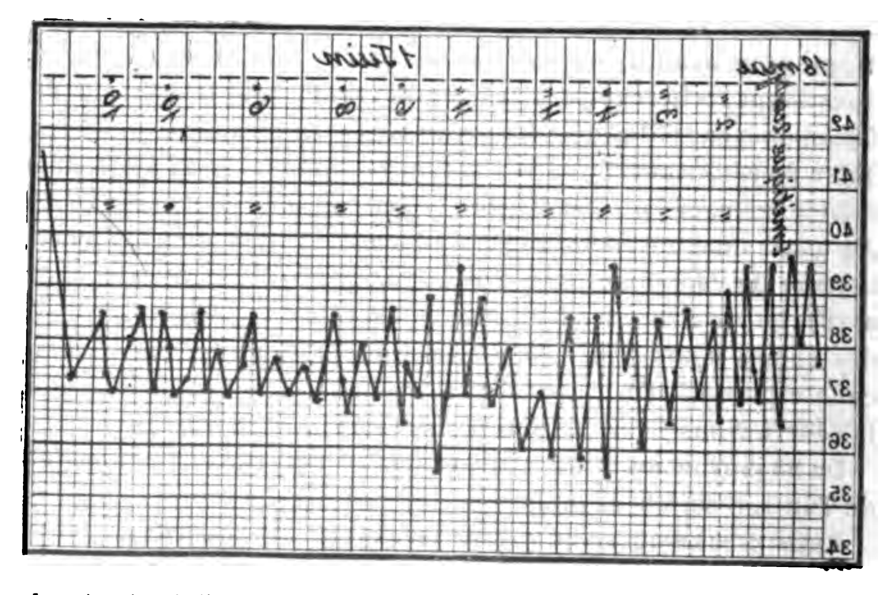
ENTRETIEN DES CULTURES DE *leishmania donovani* ET DE DIVERS FLAGELLÉS. — Nous avons continué à entretenir sur milieu NNN les mêmes souches de flagellés. Un essai de culture sur agar au lait de chèvre (cru) n'a pas donné lieu au développement de ces protozoaires.

LXe OBSERVATION TUNISIENNE DE KALA AZAR (Résumée)

(Docteur F. CALAMIDA)

P. F., sexe masculin, quatre ans et demi, né à Tunis de parents italiens résidant en Tunisie depuis vingt années. Deux frères morts, l'un à cinq mois d'entérite, l'autre à deux ans d'anémie (?) La mort de ce dernier eut lieu onze ans avant la naissance du malade. Quatre autres frères ou sœurs bien portants. La famille habite un quartier périphérique.

La maladie actuelle remonte à trois mois; elle s'est traduite au début par une fièvre irrégulière sur laquelle la quinine a paru d'abord avoir une action. La pâleur s'est dessinée ensuite.



Les nécessités du tirage nous obligent, sous peine d'un grand retard, à publier ce cliché tiré par erreur à l'envers. Il sera facile d'en obtenir l'image redressée en appliquant un miroir perpendiculairement à l'un de ses bords.

État actuel (17 mai). Aspect général relativement bon, pâleur, pas d'œdèmes, urines normales. La rate déborde de quatre travers de doigt le rebord costal; le foie est légèrement augmenté de volume, pas d'hypertrophie des ganglions; autres organes normaux.

Une ponction de la rate, pratiquée ce jour même à l'Institut Pasteur de Tunis (Docteur Burnet), montre la présence de *leishmania*.

Un traitement par l'émétique est institué à partir du 19 mai (injections intraveineuses pratiquées tous les deux ou trois jours d'une solution à 1 °/₀, doses progressives de 2 à 10 centigrammes). En vingt-quatre jours, l'enfant a reçu au total 59 centigrammes de tartre stibié.

Le traitement avait amené une rétrocession très nette de la rate et un retour de la température à la normale avec amélioration de l'état général, lorsqu'au vingt-septième jour l'enfant meurt rapidement dans l'hyperthermie.

LXIe OBSERVATION TUNISIENNE DE KALA AZAR (Résumée)

(Docteur MACOTTA)

M. G., deux ans et demi, sexe féminin, parents italiens. Née à Tunis dans le quartier du Belvédère où ses parents habitent depuis douze années. La petite malade est la dernière de cinq enfants; les quatre autres sont bien portants.

L'enfant est adressée le 27 juin à l'Institut Pasteur. Amaigrissement marqué, pâleur, éruption purpurique sur les jambes, rate hypertrophiée, entièrement tombée dans l'abdomen, assez dure à la palpation.

La ponction splénique, pratiquée ce jour même, a été positive. Une trépanation du tibia a été faite le 28 juin sur deux chiens de la maison, l'un âgé de huit ans, l'autre de quatre mois. Les deux examens ont donné des résultats négatifs.

L'enfant, dont l'état était des plus mauvais, est morte d'un *noma* le 10 juillet, sans qu'on ait pu lui faire un traitement approprié.

LXII[e] OBSERVATION TUNISIENNE DE KALA AZAR
(Cas observé à Degache, sud tunisien, et traité par le trépol)

par Georges VILLAIN

C. J., cinq ans, sexe masculin, né à Degache (Djerid) et y ayant toujours vécu. Parents italiens; un frère (dix ans); une sœur (treize ans), rien de particulier.

Antécédents personnels. — A l'âge de deux ans, retention d'urine et adénite cervicale suppurée.

Maladie actuelle. — L'enfant est tombé malade il y a un an. Les premiers symptômes ont été une fièvre régulière vespérale avec sueurs à la suite des accès. Dès le début, pâleur, perte de la gaieté; l'enfant ne joue plus, il devient apathique et triste; le ventre augmente de volume; la mère a remarqué elle-même l'hypertrophie de la rate. Conservation de l'appétit, digestions normales.

L'enfant a été vu par nous pour la première fois en février 1921. L'examen de son sang n'ayant pas montré la présence d'hématozoaires et la quinine étant sans action, nous avions pensé au Kala Azar et conseillé à la mère de se présenter à l'Institut Pasteur de Tunis. Elle avait paru accepter, puis elle avait reculé devant la perspective du voyage et nous avions perdu l'enfant de vue.

Le 8 octobre, au cours d'une tournée de vaccination, nous le retrouvons dans un état si grave que nous insistons énergiquement pour obtenir son hospitalisation à Tozeur. La mère s'y décide le 17 novembre seulement.

État actuel (17 novembre 1921). — Le petit malade offre un aspect lamentable. Il est décharné; ses os font saillie sous la peau qui est sèche et rude au toucher. Tête d'athrepsique. Le ventre proémine, gros et tendu, avec un réseau très apparent de nombreuses veines. La pâleur est extrême; les muqueuses sont diaphanes, la peau cireuse et translucide. L'attitude est celle d'un abattement profond. L'enfant ne pleure et ne gémit que pendant les examens auxquels on le soumet. Le reste du temps, il gît, étendu, les yeux mi-clos, sans remuer. La face a pris une expression

de tristesse figée, qui confine à l'hébétude. Il n'existe pas de bouffissure notable des paupières et du visage. La mère n'a point non plus remarqué d'œdèmes fugaces des membres.

Actuellement, l'enfant ne présente que peu de fièvre (37°8 le soir de son arrivée).

L'examen de la courbe thermique ci-jointe montre que la fièvre n'a pas tardé à reparaître et qu'elle présente des oscillations très marquées. Le pouls et très rapide (120-130). Les selles sont régulières et normales. Les urines ne sont pas albumineuses. L'appétit persiste.

Poumons normaux. Pas de crises de dyspnée, ni toux, ni expectoration. Cœur normal.

Rate énorme, délimitable par le simple effleurement digital de l'abdomen. Le rebord antérieur très net, s'étend des côtes jusqu'aux environs de l'épine iliaque antérieure gauche, avec une encoche profonde à hauteur de l'ombilic. Consistance dure. Une certaine mobilité en masse de l'organe. La pression n'est pas douloureuse. La splénomégalie a fait de considérables progrès depuis notre premier examen.

Le foie, de dimensions presque normales à cette époque, est aujourd'hui très fortement hypertrophié. Il déborde de quatre travers de doigt le rebord costal. Sa consistance est ferme.

Nous remarquons en outre, une micropolyadénie généralisée, accentuée surtout au niveau des aines et des aisselles.

Le système nerveux paraît intact.

Nous n'avons rien d'autre à signaler si ce n'est parfois des poussées de gingivite légère, de petites épistaxis et un léger degré d'hémophilie (les piqûres du doigt par prélèvement laissent suinter un sang clair, lentement coagulable, peu facile à bien étaler sur les lames de verre).

Un nouvel examen du sang montre une fois de plus l'absence d'hématozoaires et la formule leucocytaire : *Mononucléaires :* lymphocytes 23,3 °/₀, moyens monos 48,1 °/₀, grands monos 13,6 °/₀ ; *Polynucléaires :* éosinophiles néant, neutrophiles 12 °/₀, basophiles néant ; *Leucocytes pathologiques* 3 °/₀.

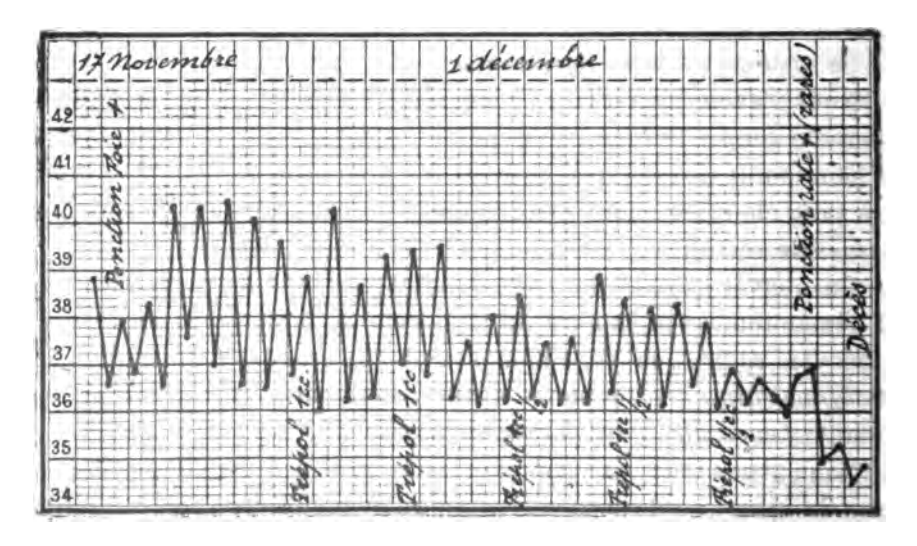
Nous avons tenté une ponction de la rate, qui ne nous a fourni que du sang issu de la paroi, l'organe n'ayant pu être atteint (aiguille

trop courte). Nous n'avons pas insisté et nous avons recouru à la ponction du foie. Les frottis effectués nous ont montré des *leishmania* typiques, certaines incluses dans les mononucléaires, la plupart libérées par le traumatisme de l'étalement.

L'étiologie reste obscure. L'enfant jouait avec un chien à la maison. La trépanation du tibia de ce chien a été négative. Il n'y a jamais eu de chat dans l'entourage du malade. Enfin, en ce qui concerne les insectes vecteurs possibles, la mère assure n'avoir jamais rencontré de puces dans son logis; ce dernier, en revanche, serait parasité fortement par les punaises.

Quoiqu'il en soit, notre petit malade, né à Degache et n'ayant jamais quitté cette localité, on doit donc conclure qu'on se trouve en présence d'un cas autochtone de Kala Azar infantile, le premier, à notre connaissance qui ait été signalé dans le Djerid.

Essai de traitement par le trépol. — Amélioration. — Décès. — Le docteur Ch. Nicolle nous ayant adressé quelques ampoules de trépol, reçues du professeur Levaditi, afin que nous expérimentions ce médicament sur notre jeune malade, nous avons soumis celui-ci à cinq injections intrafessières, répétées à intervalles de quatre à cinq jours; les deux premières (25 et 29 novembre) d'un centimètre cube, les deux suivantes (3 et 7 décembre) d'un centimètre cube et et demi, la dernière (12 décembre) d'un demi. En outre, traitement



tonique (sulfate de strychnine, tartrate ferro-potassique, liqueur de Fowler).

Les injections sont très bien tolérées; aucun trouble local ou général consécutif, quoique le malade présente une légère albuminerie intermittente (0,15 centigrammes). L'effet sur l'infection parait favorable. La température baisse à partir de la seconde injection, le foie reprend presque ses dimensions normales, la rate diminue sensiblement de volume, l'abdomen aussi et le réseau veineux de la paroi disparait. L'appétit est impérieux, l'enfant réclame qu'on le sorte. Par contre, la pâleur, la maigreur, l'aspect souffreteux n'ont pas subi de modification notable.

Durant cette période, nous avons pratiqué quelques recherches des *leishmania :* 1° négative dans la sérosité d'une petite ulcération coccygienne, le 9 décembre; 2° négative dans celle d'une phlyctène produite par le dépôt sur la peau de quelques gouttes d'ammoniaque, le 10 décembre; 3° positive par ponction de la rate, le 11 décembre. Les *leishmania* rencontrées nous ont paru plus rares que sur les frottis de notre ponction précédente du foie.

Après une bonne soirée, le 14 décembre, l'enfant présente dans la nuit, une diarrhée séreuse (non sanglante) très abondante.

Le 15, au matin, il est hypothermique. On le réchauffe. Strychnine, huile camphrée, Todd. Dans l'après-midi, il semble s'améliorer un peu. Même état le lendemain 16. Il meurt dans la soirée, à 21 heures, avec une température extrêmement basse (34°8), sans crise dyspnéique.

Les parents se sont formellement opposés à une autopsie, même limitée à la rate.

Le cas était des plus défavorables (l'affection durait depuis 13 mois environ). Cependant, nous avons l'impression que le trépol a présenté une réelle action thérapeutique et qu'il pourrait être utilement tenté dans un autre cas, qui ne serait pas, comme le nôtre, arrivé à la période terminale de son évolution morbide.

OBSERVATION D'UN CAS DE KALA AZAR contracté en Sicile et reconnu en Tunisie

(Docteur U. SPEZZAFUMO)

C. G., 12 ans, sexe masculin, entre à l'Hôpital colonial italien le 11 juin 1921.

Parents de nationalité italienne, aucun antécédent particulier (héréditaire ou personnel). Frères et sœurs plus âgés bien portants.

Il y a un an, l'enfant fut pris subitement d'une forte fièvre précédée de frissons avec oligurie et augmentation de volume de l'abdomen. Il est alors admis dans l'hôpital de *Sciacca* (province de Palerme) et traité par des injections iodo iodurées selon la formule du Professeur Durante. L'état s'étant amélioré au dire des parents, il quitte l'hôpital pour aller à la campagne et on cesse tout traitement. Les symptômes déjà observés recommencent.

Admis de nouveau dans le même hôpital, il est soumis au traitement, sans cette fois en retirer d'avantages. La famille, pensant retirer un bénéfice du changement d'air, le mène alors à Tunis, où il entre à l'hôpital italien (11 juin 1921). Mauvais état général, pâleur extrême, muqueuses exsangues, émaciation. Microadénopathie, portant surtout sur les ganglions axillaires et inguinaux.

Ventre de batricien, thorax cylindrique. Dilatation des veines superficielles de l'abdomen. Œdème des membres inférieurs. La rate très grosse est presqu'entièrement tombée dans le ventre. Hypertrophie sensible du foie. L'abdomen mesure au-dessus de l'ombilic 68 centimètres de tour, à son niveau 78, au-dessous 66.

Poumons, cœur normaux. Urines peu abondantes foncées à réaction fortement acide. Densité 1030. Absence d'albumine et de sucre. Présence de pigments biliaires en forte quantité.

La température varie de 37°2 à 37°6 le matin et de 38° à 38°2 le soir ; pas de frissons, ni de sueurs.

Examens du laboratoire. — L'enfant subit la ponction de la rate le 13 juin à l'Institut Pasteur. Cette ponction n'amène que du sang.

L'examen microscopique ne montre ni présence de *leishmania*, ni présence même d'éléments cellulaires provenant de la rate.

Par précaution, une trace de ce sang est ensemencée sur milieu NNN. L'examen pratiqué le 25 juin montre des flagellés nombreux ; donc ***résultat positif par culture.***

Evolution. — L'enfant séjourne à l'hôpital italien du 11 au 23 juin. Il y reçoit quatre piqûres de biodure de mercure et des injections iodées. Le premier résultat de l'examen de l'Institut Pasteur étant négatif, aucun autre traitement n'est institué.

L'état s'aggrave durant ce séjour, diarrhée.

La mère de l'enfant avait été invitée, après sa sortie de l'hôpital (23 juin), à le ramener à la consultation. Elle ne l'y a pas représenté si bien que, lorsque le résultat positif de la culture a été connu, il a été impossible de faire bénéficier l'enfant d'un traitement approprié.

Des renseignements ultérieurs ont appris que le petit malade avait succombé deux mois environ après sa sortie de l'hôpital.

SUR TROIS NOUVEAUX CAS DE *Xeroderma pigmentosum* OBSERVÉS EN TUNISIE

Dans un article publié précédemment avec la collaboration de MM. Cuénod, Conseil, Blanc et Lebailly[1] nous avons attiré l'attention sur la fréquence relative en Tunisie de cette maladie humaine peu commune. Sur deux cents cas environ observés, dix l'avaient été dans la Régence, dont deux, il est vrai, contractés au dehors : l'un en Sicile, l'autre dans le Fezzan (Lybie).

Depuis cette époque, nous avons eu l'occasion d'examiner deux autres cas d'origine tunisienne. L'un nous a été adressé par le docteur Jamin, l'autre par le docteur Cuénod, qui a eu également à examiner les yeux du premier. Notre collaborateur, M. Solovief a fait une étude histologique complète du premier cas (un de nos cas antérieurs avait été étudié à ce même point de vue par G. Blanc). Nous publions plus loin ces deux observations nouvelles et l'étude de M. Solovief.

Nous avons en outre revu, en février 1921, le malade de l'observation antérieure VI et constaté l'aggravation de ses lésions. L'interrogatoire de son père nous a permis d'apprendre qu'un des frères de ce malade était à son tour atteint de la même maladie ; ce qui porte le nombre de nos cas nouveaux de *xeroderma* à trois et le total des cas observés en Tunisie à *treize* (dont onze autochtones). Mention de ce nouveau cas signalé est faite par nous à la suite de cet article sous le numéro XI, en même temps que nous donnons le complément de l'observation VI.

Nous ne reviendrons pas sur l'intérêt que présente le *xeroderma pigmentosum* comme document dans la question si obscure du cancer. Il est curieux de noter sa fréquence dans un pays et sur une race (la plupart des cas tunisiens concernent des indigènes)

(1) Sur dix cas de *Xeroderma pigmentosum* observés en Tunisie. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, tome XI, fasc. III, p.p. 137 à 152 (avec sept figures hors texte, une dans le texte et une carte).



XERODERMA PIGMENTOSUM



OBSERVATION XII



OBSERVATION XIII

considérée par les cliniciens comme peu sensible aux tumeurs malignes.

On sait que, débutant dans la première enfance, par des éphélides particulièrement abondantes sur la face et les mains, le *xeroderma* aboutit fatalement au bout d'un nombre d'années variable à la production des lésions épithéliomateuses. L'action de certaines radiations solaires paraît être la cause au moins déterminante de la maladie et de son évolution. A ce point de vue, l'analogie avec les cancers causés par les rayons X et le goudron est très grande.

Il ne nous paraît pas inutile de donner ici la répartition géographique et d'après la race des treize cas observés jusqu'à présent en Tunisie :

Tunis un cas (nouveau) chez un indigène ; *Cap Bon* cinq cas chez des indigènes ; *Sud tunisien* quatre cas chez des indigènes, savoir : Degache un, Gabès un (nouveau), Dehibat un. Restent un cas tunisien, pour lequel la notion de lieu n'a pu être précisée chez une italienne et deux ayant débuté en dehors de la Régence, celui d'une italienne (Palerme) et celui d'un nègre tripolitain (Fezzan).

C. NICOLLE

COMPLÉMENT DE LA VI[e] OBSERVATION TUNISIENNE ET XI[e] CAS

(docteur Ch. NICOLLE)

Le malade de l'observation VI, antérieurement rapportée (Cuénod et Lebailly) avec photographie datant du 8 décembre 1918, a été ramené à l'Institut Pasteur le 16 février 1921.

Depuis notre premier examen, l'état des lésions s'est notablement aggravé. Il existe à présent sur toute l'étendue de la face des points nettement indurés au toucher, faisant souvent saillie et alors visibles sous la forme de petits papillomes. En outre, on note l'existence d'un certain nombre de cancroïdes véritables. On en observe un groupe de petites dimensions et croûteux sur la joue gauche, un gros élément qui occupe la narine gauche et un autre

plus gros, voisin de la commissure labiale gauche et qui, siégeant principalement sur la face cutanée de la lèvre inférieure, envahit déjà la muqueuse. Les yeux du malade sont clos. Un papillome siège sur le dos du poignet droit. L'état général est mauvais.

Des renseignements intéressants nouveaux nous sont donnés par le père. *De ses quatre enfants,* l'ainé 8 ans est toujours sain, le second est le malade, *le troisième, qui est âgé à présent de 5 ans et qui était indemne en décembre 1918, montre à présent les mêmes lésions que le précédent ;* enfin, le dernier enfant, une fille, est morte il y a un an à l'âge de trois ans sans avoir présenté rien d'anormal du côté de la peau.

Pour la troisième fois, nous notons dans notre enquêté des cas familiaux : une fois trois cas chez des frères, une autre deux cas, cette fois encore deux. On sait que le *xeroderma* frappe souvent ainsi plusieurs membres de la même famille.

XII° CAS DE *Xeroderma pigmentosum* OBSERVÉ EN TUNISIE

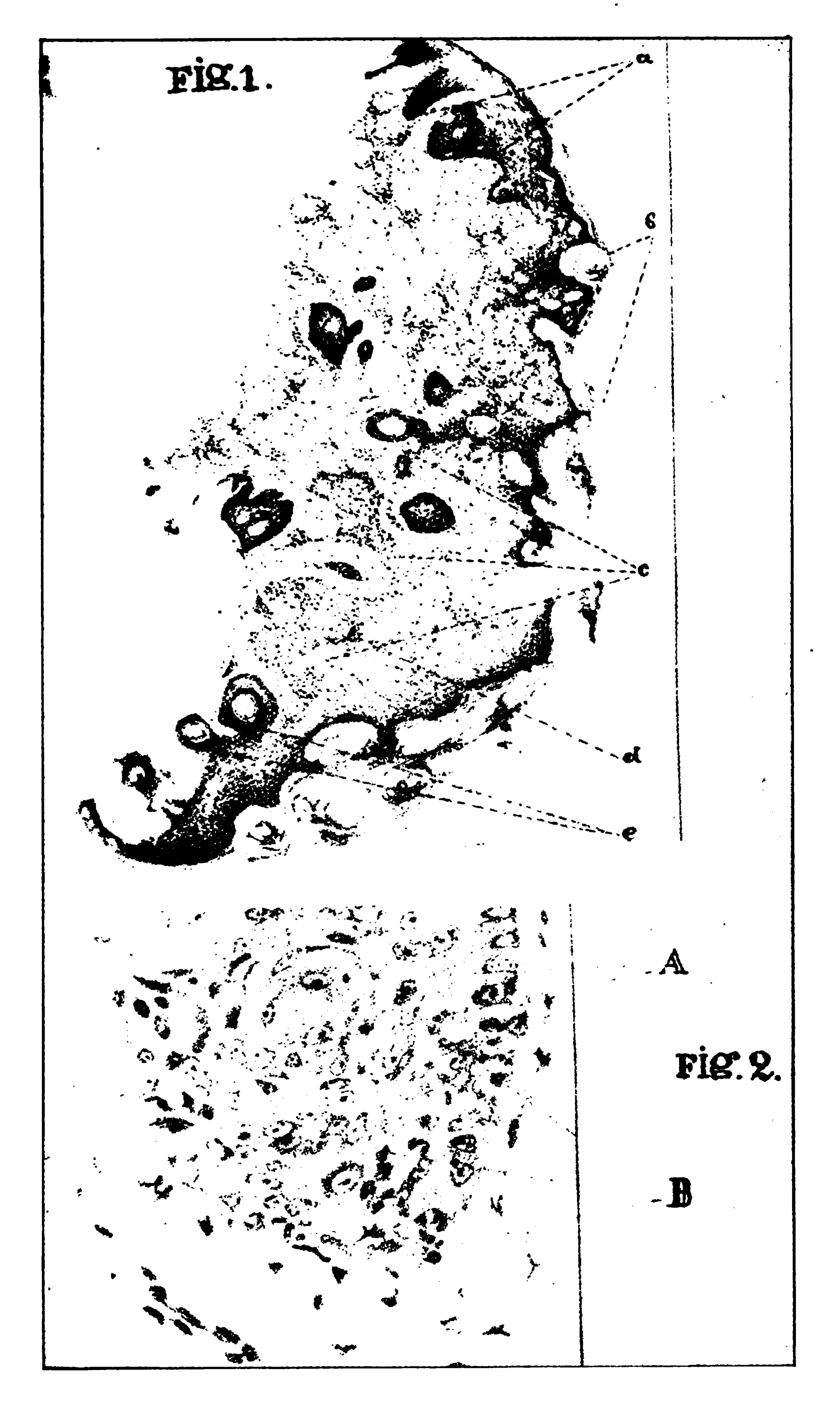
(Docteur CUÉNOD, étude histologique par le docteur P. SOLOVIEF)

OBSERVATION CLINIQUE (résumée)

El Maloula, enfant indigène du sexe féminin, née à Metouïa (Gabès) et y ayant toujours demeuré. Vue par le docteur Cuénod et adressée aussitôt par lui à l'Institut Pasteur, où elle a été examinée (Docteur Nicolle) et photographiée. En outre, quelques prélèvements ont été pratiqués sur des lésions à divers stades (Docteur Solovief).

Le père de la malade donne les renseignements suivants : il a de la même femme quatre enfants : un garçon âgé de 8 ans, la malade, puis deux garçons de 4 ans et 14 mois ; il n'a perdu aucun enfant. Sauf El Maloula, tous sont sains. Le père n'a connaissance d'aucun cas analogue dans la famille ou le village.

La maladie a débuté chez la fillette il y a deux ans par l'apparition de taches ; les lésions des yeux se sont montrées après trois mois.



XERODERMA PIGMENTOSUM (Obs. XII)

Pl. I. — *a*. Epithelium intact, pigmenté dans les couches profondes.
b. Couche cornée épaissie.
c. Cellules des papilles devenues cancéreuses.
d. Petit globe corné.
e. Papilles coupées obliquement.

Pl. II. — Transformation cancéreuse des cellules epitheliales. Vacuolisation et désordre général dans la disposition des cellules.

Aujourd'hui, le tableau clinique est classique. Eruption d'éphélides fortement pigmentées sur la face, les mains et les avant-bras ; ces taches reposent sur une peau atrophiée par places et présentent çà et là des dilatations vasculaires. Il existe déjà des productions cornées en certains points, en particulier sur le nez et au niveau de la paupière inférieure gauche, où siège un globe du volume d'un noyau de cerise. Les deux yeux sont envahis par le processus et clos. L'état exact des lésions oculaires n'a pas été noté, la malade ayant disparu aussitôt après l'examen.

ÉTUDE HISTOLOGIQUE (docteur P. SOLOVIEF).

Les pièces examinées proviennent de la peau de la joue. Un fragment a été prélevé sur une tache pigmentaire contiguë à la commissure droite de la bouche, où la peau n'avait pas perdu complètement son élasticité ; une autre provient d'une tache érythémateuse de la même joue. La petite tumeur, qui fait saillie sous la paupières inférieure gauche, n'a pas servi a l'étude. Elle se présentait à la vue sous l'aspect d'un épithéliome à globes cornés.

Les préparations montrent la coupe transversale de l'épiderme avec un lambeau du derme. La couche épithéliale est très modifiée, sauf sur un segment où elle est restée intacte. La couche cornée en est très épaissie et semble s'invaginer dans toutes les fentes de la couche de Malpighi sous forme de petites masses ou de cylindres de cellules kératinisées. L'épithélium et toutes les papilles atrophiées du derme ont perdu leur structure primitive. La démarcation entre derme et épiderme, si nette dans la peau normale, est presque effacée. On voit des masses irrégulières, où les cellules épithéliales prédominent sur les cellules conjonctives.

Les îlots et les cordons épithéliaux s'invaginent dans l'épaisseur même du derme et se propagent dans le tissu conjonctif. Leurs cellules présentent de nombreuses figures karyokinétiques ; elles sont remarquables par l'inégalité de leurs dimensions et par leur topographie désordonnée. On note un nombre considérable de leucocytes dans les agglomérations cellulaires.

La dégénérescence colloïde et la vacuolisation frappent la plupart des cellules néoplasiques. Dans les régions les plus anciennes, on

peut observer le développement du tissu conjonctif, d'où la perte d'élasticité de la peau et sa sclérose dans les stades ultérieurs.

La propagation des cellules néoplasiques dans le derme se fait par les vaisseaux lymphatiques; elle s'accompagne d'une infiltration de leucocytes peu abondante; on trouve du pigment dans les fentes lymphatiques.

Ce pigment, à ce qu'il semble, est d'origine sanguine. Il a la même couleur et les mêmes réactions que l'hémoglobine. On le rencontre en général dans l'intérieur des cellules, mais on le trouve également semé sous forme de petits grains dans le tissu conjonctif. Parfois, ces petits grains se rassemblent et forment des blocs plus ou moins considérables. Ces blocs se voient surtout dans des cellules migratrices; dans toutes les autres cellules, on observe des grains. Ce pigment est bien développé dans les cellules basales de l'épiderme et dans les cellules qui prolifèrent au niveau des papilles détruites du derme. Dans le derme, on peut noter un grand nombre de fibres élastiques en voie de dégénérescence.

Les vaisseaux sanguins, surtout les veines,, semblent dilatés et augmentés de nombre dans les régions qui présentent un caractère érythémateux. Au contraire, dans les zones cancéreuses, on trouve les vaisseaux plutôt rétrécis. Il sont accompagnés par places d'une infiltration lymphocytaire, toujours peu abondante. Les vaisseaux lymphatiques, dilatés au voisinage des îlots de cellules néoplasiques, sont bourrés de cellules épithéliales et de grains de pigment libres. Les polynucléaires se rencontrent plus souvent que les autres éléments du sang dans ces masses de cellules.

A notre avis, le début du processus doit être rapporté à la dégénérescence cancéreuse de la couche épithéliale; on y trouve les premières lésions, alors que le derme ne présente aucun changement microscopique.

XIIIᵉ CAS DE *Xeroderma pigmentosum* OBSERVÉ EN TUNISIE (1)

(Docteur JAMIN)

Zalliat bent Ahmed, sexe féminin, 5 ans, née à Tunis, n'a jamais quitté la ville et ses environs. Père et mère non parents, fille unique, pas de fausses couches, pas de cas collatéraux. Le père nie la syphilis et a eu un Wassermann négatif; il présente une tuberculide papuleuse circinée du côté droit du cou et des cicatrices atrophiques pigmentées (4 ans). Mère non vue, bien portante. Enfant née à terme, paraissant saine à la naissance. Début à l'âge de 3 ans (?), des lésions d'emblée généralisées, d'abord par des épithélides, puis par des taches rouges peu marquées et mettant quatre mois environ pour atteindre l'état actuel.

Depuis 6 mois, prurit intense, uniquement nocturne, dans les régions de la phtiriase (ni poux, ni lentes, ni sillons); les grattages amènent des excoriations linéaires des épaules et des pyodermites à type d'érythème, mais ces lésions existent aussi aux points où le grattage est nul ou peu marqué : membres supérieurs et inférieurs, oreille droite, nuque.

Depuis un an, lésions oculaires se traduisant surtout par de la photophobie.

Enfant en très bonne santé par ailleurs.

ETAT ACTUEL (janvier 1922).

Il n'est pas un point du tégument cutané qui paraisse indemne.

Les muqueuses des lèvres sont touchées; mais rien à la bouche, ni à la vulve. Sur tout le tronc, aspect marbré des téguments, mais peu marqué. On ne peut affirmer qu'il s'agisse d'une pigmentation aréolaire sur peau blanche ou de petites taches dépigmentées sur peau ambrée. En tous cas, aucun aspect atrophique des zones pâles, ni des zones foncées (café au lait très clair) et aucune télangiectasie. Absence de *nœvi*.

Les lésions ne deviennent classiques que sur les parties découvertes. Ordre d'importance croissante :

(1) Un résumé de cette observation avec photographie de la malade a été publié déjà dans la *Revue tunisienne des Sciences médicales*, tome 16, fasc. 3, mars 1922 p. 14.

Pieds et membres inférieurs jusqu'au tiers moyen des cuisses.

Mains et avant-bras, surtout touchés du côté de l'extension, arrêt au deltoïde. Lésions existant sur la face de flexion.

Cou peu atteint, excepté à la nuque (grattage).

Cuir chevelu assez touché (l'enfant est brune et a une chevelure d'abondance normale. Pas de dépigmentation des poils, pas d'alopécie sur les zones blanches).

Face. — C'est là que se rencontre le maximum des lésions : ephélides nombreuses, en de nombreux points coalescentes. Points plus pigmentés nombreux donnant l'aspect du lentigo miliaire ou de *nœvi* pigmentaires, quelques-uns absolument noirs. Pas de grandes taches pigmentées, mais de petits points séparés. Eléments papuleux excessivement rares.

Télangiestasies en bouquets rares relativement. Le plus souvent, on note des rougeurs diffuses, où il n'y a pas de vaisseaux visibles. Toujours de petites surfaces (une lentille au maximum). En somme, presque pas de rouge au tableau.

Taches achromiques rares et peu marquées. Les quelques-unes, qui existent, sont plutôt des cicatrices que des atrophies cutanées. Pourtant, le père dit que l'enfant n'a pas eu de pyodermites sur la face. C'est faux vraisemblablement, puisqu'on y découvre quelques croûtelles.

Etat squameux des régions naso-géniennes. Toute la peau donne d'ailleurs au toucher une sensation de sécheresse rude. L'enfant sue très peu, dit le père.

Sur la lèvre supérieure, à gauche, une petite érosion un peu bourgeonnante, mais ne saignant pas, non indurée, sans mauvais aspect. Ganglions existant à la nuque et dans la région mastoïdienne, peu marqués, peu douloureux, manquant aux aisselles, aines, coudes. Absence d'albumine et de sucre dans les urines.

EXAMEN OCULAIRE (Docteur CUÉNOD)

Paupières. — Pigmentation un peu plus marquée et taches un peu plus nombreuses que sur le reste du visage. A l'angle externe

de la paupière inférieure droite, un petit nodule ulcéré, probablement première manifestation d'épithéliomatose.

Conjonctives. — Forte conjonctivite hypérémique avec photophobie causée par des fissures de l'angle externe et par un petit nodule hypérémié d'aspect phlycténulaire au niveau du limbe cornéen, côté interne sur les deux yeux.

Cornée, milieux, etc, normaux.

En avril 1922, l'état est stationnaire.

DEUXIÈME PARTIE

APPLICATIONS PRATIQUES

NOTE SUR LA VACCINATION ANTITYPHOIDIQUE DES INDIGÈNES MAROCAINS

par Pierre Hornus

La vaccination antityphoïdique, rendue obligatoire dans l'armée française depuis 1913, n'avait été, jusqu'à ce jour, imposée en ce qui concerne le Maroc, qu'aux seuls européens. Quelques essais tentés sur des soldats de race marocaine avaient été interrompus à la suite de réactions très violentes que l'on avait observées. La notion de l'incompatibilité du marocain avec ce procédé de vaccination s'était accréditée et l'on avait d'autant plus aisément renoncé à l'emploi de cette mesure préventive qu'elle paraissait peu utile, l'immunité de la race arabe vis-à-vis de la fièvre typhoïde étant admise depuis longtemps. On ne tarda pas cependant à reconnaître que cette immunité n'était pas absolue, qu'elle était sujette à des fléchissements et que les soldats marocains pouvaient présenter des atteintes sinon très nombreuses, du moins très graves, de la maladie. Cette constatation parut beaucoup plus évidente le jour où l'emploi systématique de la vaccination chez les européens fit disparaître les épidémies massives au milieu desquelles se dissimulaient les quelques cas indigènes. C'est ainsi qu'au cours de l'année 1921, dans un seul hôpital du Maroc, nous avons pu identifier sur 60 atteintes de fièvre typhoïde, survenues chez des sujets non vaccinés, 12 cas marocains avec 4 décès (3 perforations, 1 pneumonie).

L'emploi de la vaccination pouvait seul remédier à ce fâcheux état de chose ; mais ne fallait-il pas compter avec l'incompatibilité que nous venons de signaler ? C'est ce que nous avons cherché à

établir avec l'assentiment de la Direction du Service de Santé et la collaboration de M. le Médecin aide-major Magrenot.

Nos essais n'ont porté que sur un effectif relativement restreint : 212 hommes ; mais les résultats ont été assez nets pour permettre une conclusion ferme et très favorable à la vaccination.

Les mesures de détail, prises pour ces opérations, reposaient sur l'application intégrale des prescriptions actuellement en vigueur pour la vaccination des européens. Nous avons successivement procédé aux différents temps suivants :

Examen préalable. — Les unités, compagnies ou escadrons, présentaient leurs hommes sans sélection préalable. C'est ainsi que nous avons reconnu d'anciens malades, peu vigoureux, sortis récemment de l'hôpital et qui ont supporté parfaitement la vaccination. L'examen individuel comportait une auscultation du cœur et des poumons, l'analyse sommaire des urines, un interrogatoire rapide destiné à dépister les contre-indications. Celles-ci ont été très rares et ont été prononcées pour trois hommes chez qui l'examen des urines a révélé une albuminurie massive et qui ont été hospitalisés.

Vaccination proprement dite. — Elle a eu lieu par série de 50. Dans chaque série, trois lots étaient établis, chacun recevant un vaccin différent inoculé dans le tissu cellulaire sous-cutané de la région supérieure du pli postérieur de l'aisselle gauche, après application de teinture d'iode. Les doses utilisées ont été les suivantes :

Vaccin à l'éther (*Vincent*) 2 cc.
Vaccin chauffé (*Institut Pasteur*) 2 cc.
Lipovaccin (*Le Moignic*) 1 cc.

Dans aucun cas, nous n'avons jugé utile de procéder à la vaccination en deux temps. Ces opérations se sont effectuées avec la plus grande facilité, sans donner lieu au moindre incident. Les hommes ont accepté très docilement la piqûres, aucun malaise immédiat ne s'est manifesté.

Mise en observation et constatation des résultats. — Dès qu'ils étaient vaccinés, les hommes étaient conduits, sous la sur-

veillance de gradés, dans des locaux spéciaux, d'où il leur était interdit de sortir, sauf pour se rendre aux latrines situées à proximité. Les repas étaient apportés dans les chambres et consistaient en allocations alimentaires normales, sauf le premier jour où du thé chaud le matin et une soupe le soir, étaient seuls distribués. Une surveillance médicale était exercée en permanence, les températures prises deux fois par jour. Toute ascension thermométrique au-dessus de 38° entraînait un prélèvement de sang pour recherche des hématozoaires. La mise en observation, fixée à trois jours pour la première série, fut ramenée à deux jours pour les suivantes. Un dernier examen permettait d'exempter de service les sujets qui présentaient une réaction locale ou générale encore appéciable et d'hospitaliser ceux dont l'état général ne paraissait pas satisfaisant.

L'ensemble des constatations relevées a été résumé dans le tableau suivant :

RÉSULTATS OBSERVÉS	VACCIN ÉTHER	VACCIN CHAUFFÉ	LIPO VACCIN
Total des vaccinés	71	71	70
Réaction locale seule	12	15	27
Réaction générale (1er jour)	25	21	7
Réaction générale (2e jonr)	15	12	8
Exemption de service (3e jour)	10	8	7
Hospitalisation	1	»	1

Les réactions locales ont consisté surtout en phénomènes douloureux au point d'injection, irradiés dans l'épaule et le bras, spontanés et surtout provoqués par les mouvements. Dans quelques cas, surtout avec le lipo-vaccin, on a constaté un peu d'œdème et de rougeur, un léger empâtement de la région injectée, mais sans adénopathie perceptible. Il n'y a pas eu d'abcès, même tardifs. Ces réactions locales, surtout accusées les deux premiers jours, se sont, dans la suite, rapidement atténuées.

Les réactions générales se sont traduites par de la fièvre, aux environs de 38° ou 38,5 dans la majorité des cas, n'atteignant 39 ou 39,5 que tout à fait exceptionnellement. Les patients signalaient un peu de rachialgie, quelques frissons, un état nauséeux allant très rarement jusqu'au vomissement. Les examens de sang, prati-

qués systématiquement, n'ont décélé qu'une légère polynucléose, jamais d'hématozoaires. La durée de ces réactions n'a dépassé 48 heures que dans deux cas pour lesquels l'hospitalisation a été décidée. Chez les autres, il ne persistait qu'un léger degré de courbature justifiant rarement une courte exemption de service. Il semble que le vaccin à l'éther ait provoqué des réactions un peu plus fortes et plus nombreuses que le vaccin chauffé ; mais les différences sont trop peu accusées pour qu'on doive donner la préférence à ce dernier. Le lipo vaccin a été manifestement mieux toléré et les réactions, qu'il a provoquées, ont été moins nombreuses et, dans l'ensemble, moins violentes. Il faut cependant lui imputer un des deux cas de malaises prolongés, qui ont nécessité l'hospitalisation, l'autre étant à l'actif du vaccin à l'éther. L'état des deux malades n'a d'ailleurs jamais causé la moindre inquiétude, la fièvre est tombée le 5e jour et tout est rentré dans l'ordre au bout de 8 jours ; l'examen du sang est demeuré négatif. La proportion des exemptions de service, accordées très libéralement, aurait pu, sans le moindre inconvénient, être réduite de moitié et l'on peut limiter aux 48 heures qui suivent l'injection la durée de l'indisponibilité qui a accompagné la vaccination antityphoïdique.

Les indigènes marocains n'ont donc pas réagi à la vaccination autrement que les européens. Les manifestations palustres, qui étaient notamment redoutées et considérées comme un empêchement, n'ont pas été rencontrées, bien que l'administration de quinine préventive n'ait pas été pratiquée. Les seules précautions prises et que nous avons détaillées, surveillance de la mise au repos et de l'alimentation des sujets vaccinés, expliquent peut être l'absence de ces accidents graves, que l'on avait signalés au cours des essais précédents. Les réactions générales, que nous avons observées, ont, sans aucune médication spéciale, spontanément et rapidement rétrocédé sans le moindre reliquat. Il sera bon de ne pas négliger ces mesures préventives, qui paraissent de réalisation facile et ne peuvent en tout cas être considérées comme un empêchement à l'emploi de cette méthode d'immunisation.

En ce qui concerne le choix du vaccin, nous avons vu que les vaccins aqueux sont à mettre sur le même plan ; ils provoquent à peu près les mêmes réactions locale et générale. Le lipo vaccin

agit de façon peut être moins violente sur l'état général, mais donne en revanche, des réactions locales un peu plus accusées. Il offre, de plus, l'inconvénient de nécessiter l'emploi d'aiguilles spéciales, de gros calibre, qu'on ne trouve pas toujours dans les postes avancés du Maroc où l'instrumentation est simplifiée, et de ne pas présenter la même homogénéité que les vaccins aqueux. Il nous est arrivé, à plusieurs reprises, malgré une agitation vigoureuse et prolongée des ampoules, de trouver dans la seringue de volumineux amas microbiens, qui prouvaient que les corps bacillaires ne s'étaient pas également répartis dans la masse de l'excipient huileux. Quant à la valeur de l'immunité conférée par chacun des vaccins utilisés l'avenir permettra de l'apprécier. Il est vraisemblable que les résultats confirmeront ceux qui ont été observés pour les européens et qu'en généralisant la vaccination on assistera à la disparition des atteintes de fièvre typhoïde observées trop souvent encore actuellement parmi les militaires marocains.

Nota. — Depuis la rédaction de ce travail, une circulaire ministérielle a rendu obligatoire la vaccination antityphoïdique des troupes marocaines.

TOXICOLOGIE
PRÉLÈVEMENT DES VISCÈRES POUR L'ANALYSE

par J.-E. Bance

Ayant, comme expert, l'occasion de prêter mon concours à la Justice tunisienne dans des cas d'empoisonnement criminel, j'ai souvent à déplorer les conditions défectueuses dans lesquelles me parviennent les matières à examiner. Aussi ai-je pensé qu'il ne serait pas inutile de rappeler dans une note la façon de prélever les viscères en vue d'une expertise toxicologique[1], espérant rendre service tout à la fois au Médecin, à la Justice et à l'Expert.

Je commencerai par exposer comment me sont parvenus les viscères en faisant ressortir les inconvénients de la marche suivie, puis j'emprunterai à M. Ogier les recommandations nombreuses qu'il a faites pour les prélèvements de viscères et leur mise en bocaux, en vue d'une expertise chimico-légale.

DES CONDITIONS DÉFECTUEUSES D'ENVOI ET DE PRÉLÈVEMENT

Il est un premier point que le Médecin légiste et l'autorité judiciaire locale, appelés à éclaircir un cas de mort suspecte, ne doivent pas oublier : *les viscères prélevés* après autopsie *ne doivent, en aucun cas, être adressés directement à un laboratoire,* alors même que ce laboratoire présenterait un caractère officiel, a fortiori à un laboratoire privé. *Ces viscères doivent être déposés entre les mains de la Justice qui, seule, décide après enquête, s'il y a lieu ou non de pratiquer une analyse, et désigne l'expert par voie de réquisition.* C'est ainsi que, plusieurs fois déjà, des demandes d'analyse et des viscères sont parvenus à l'Institut Pasteur avant même que les autorités judiciaires de Tunis n'en aient été avisées ;

(1) Cette note concerne uniquement les prélèvements en vue de l'analyse toxicologique ; la façon de procéder serait différente s'il s'agissait de prélever des viscères pour un examen histologique ou bactériologique ; il n'en sera pas question.

à chaque fois, l'affaire a été renvoyée à la Justice tunisienne qui a choisi son expert.

D'ailleurs une analyse faite par un chimiste, fut-il parmi les plus compétents, n'a aucune valeur pour la Justice, si ce dernier n'a pas reçu sa mission des mains d'un magistrat instructeur.

D'autre part, quelle garantie présente l'analyse de viscères, transportés *sans scellés* et à grande distance par un commissionnaire quelconque ?

Or, des viscères me furent apportés, même de très loin, dans des récipients dont la fermeture était inexistante ou douteuse. Des organes, au grand complet d'ailleurs, me furent remis *pêle-mêle* dans une terrine en grès, non recouverte. Une autre fois, une petite quantité seulement m'était envoyée dans un cruchon en terre vernissée, bouché uniquement avec du papier que recouvrait un chiffon sale maintenu par une ficelle.

Indépendamment des conditions défectueuses d'envoi, il est quelques points sur lesquels j'attirerai l'attention du médecin légiste :

1° l'insuffisance des matières prélevées ;

2° le mélange de différents organes dans un même récipient ;

3° enfin le manque de renseignements circonstanciés accompagnant l'envoi.

En général, le médecin qui fait l'autopsie a tendance à ne prendre, pour l'analyse, qu'une quantité infime de viscères ; dans une affaire, pour n'en citer qu'une, il m'est parvenu dernièrement un estomac accompagné d'un petit fragment de foie, et pas d'intestin. Quand la mort n'est pas subite, l'estomac ne doit rien contenir ou à peu près rien ; le toxique est passé dans l'intestin ou au delà.

Il est donc rationnel de recueillir l'intestin en entier avec son contenu pour avoir des chances de prélever en même temps le toxique à rechercher. Dans le cas précité j'ai dû provoquer une exhumation et faire un complément d'analyse ; d'où perte de temps et frais supplémentaires qui auraient pu être évités.

J'insiste sur la nécessité de mettre les organes dans des bocaux séparés, parce que leur mélange rend impossible toute étude sur la *localisation du poison*, étude qui est, dans certain cas, de première importance. C'est elle, en effet, qui permet, dans l'empoisonnement

par l'arsenic, de distinguer la forme d'intoxication aiguë de l'absorption lente d'un médicament arsenical, pris pendant longtemps et par petites quantités à la fois. Or ces analyses séparées sont rendues difficiles et souvent impossibles, si les organes sont restés plusieurs jours mélangés dans un même récipient.

Enfin, la plupart du temps, les envois de viscères ne sont accompagnés d'aucun renseignement circonstancié, qui pourrait mettre l'expert sur la voie à suivre. Le médecin qui fait l'autopsie devrait consigner le moindre détail, tant sur le corps de la victime que dans son entourage immédiat, quand même ce détail lui semblerait dénué d'importance. C'est ainsi que des prélèvements peuvent être faits dans les lieux mortuaires : on peut rechercher des traces de vomissements sur les planchers, sur des linges, sur des vêtements ; l'analyse de telles matières est des plus utiles, il faut donc les recueillir avec grand soin et les mettre sous scellés. Il en est de même pour les restes d'aliments, pour tous médicaments, taches et objets divers, trouvés tant au domicile du défunt que chez l'inculpé.

L'estomac et l'intestin doivent être séparés avec précaution, après ligature aux deux extrémités, puis ouverts d'un bout à l'autre en recueillant soigneusement leurs contenus, afin d'y rechercher les anomalies possibles. J'ai eu à constater pour ma part, dans des intestins non ouverts à l'autopsie, des lésions, très bien expliquées par le résultat de l'analyse, et qui n'avaient pas été signalées dans le rapport d'autopsie du médecin.

En dehors de lésions, on pourra retrouver dans le contenu de ces organes des débris de plantes toxiques, des fragments d'allumettes, des poisons peu solubles en nature (acide arsénieux), des débris d'ailes de cantharides, etc., toutes découvertes importantes pour guider dans les recherches qui suivront. J'ai retrouvé dans un intestin d'enfant, des débris d'insectes vésicants, du genre Méloé, dont était bourré la drogue ingérée par cet enfant, drogue qui nous fut transmise ensuite avec les organes. La présence simultanée de ces débris et de petites vésicules sur les parois de l'intestin ne laissait plus de doute sur le genre de toxique à rechercher.

Nous résumerons donc ainsi les conditions dans lesquelles doivent être pratiqués les prélèvements de viscères, telles qu'elles ont été indiquées par M. Ogier.

Le chimiste ne pouvant assister à l'autopsie, puisqu'on ne sait pas d'avance s'il y aura lieu de faire une analyse, il est nécessaire que le médecin prenne toutes les mesures convenables pour que cette analyse puisse être pratiquée. Pour celà, il prélève les viscères et les met sous scellés. Il doit ensuite, immédiatement, et sans même attendre la rédaction de son rapport d'autopsie, faire connaître à la Justice que l'autopsie n'a pas révélé la cause de la mort et que l'analyse chimique lui parait indispensable.

ORGANES A RECUEILLIR

Les organes qu'il est nécessaire de prélever pour l'analyse chimique sont :

1° Estomac et son contenu ;
2° Intestins et leur contenu ;
3° Foie ;
4° Reins ;
5° Rate ;
6° Cerveau ;
6° Sang ;
8° Urine.

Les contenus de l'estomac et de l'intestin seront séparés de leurs organes.

Le médecin aura soin d'enfermer chaque organe, liquide, ou contenu, dans un bocal de verre parfaitement propre, fermé par un bouchon de liège neuf.

Les bocaux remplis et bouchés devront être scellés de la manière suivante : le col du bocal est entouré d'une ficelle dont les bouts sont rabattus sur le bouchon et fixés sur celui-ci avec un cachet de cire ; les bouts de la ficelle, repassés et noués sur la portion de ficelle entourant le col sont fixés par un cachet de cire à une fiche de carton ou étiquette mentionnant la nature du contenu. La fiche est signée par le médecin, souvent aussi par le magistrat qui a assisté à l'autopsie.

REMARQUE. — Il est recommandé par dessus tout, de n'ajouter aux viscères, en vue de leur conservation, *aucune substance étrangère* (alcool ou autre) qui pourrait être une gène considérable dans le cours de l'analyse.

Le médecin ne négligera pas, s'il soupçonne un empoisonnement par un gaz toxique (oxyde de carbone), de prélever de 50 à 100 c.c. de sang pur, extrait du cœur ou des gros vaisseaux, quantité nécessaire pour le dosage de ce gaz.

Enfin le médecin doit accompagner l'envoi d'un rapport très circonstancié qui aiderait grandement le chimiste expert à la recherche de la vérité et dans certains cas, permettrait la simplification du travail et la réalisation pour le Trésor d'une économie sur les frais de Justice.

En Tunisie, tout médecin de Colonisisation peut être appelé à remplir le rôle de médecin légiste. Il doit avoir chez lui, tout prêt, à côté de sa trousse, un nécessaire de prélèvement qui l'accompagnera chaque fois qu'il aura à rechercher les causes d'une mort suspecte.

Celui qui va au loin faire une autopsie, sans être muni des récipients suffisants pour un prélèvement, toujours possible, peut être comparé au bactériologiste qui partirait en mission dans le sud sans son matériel.

Le nécessaire, volumineux il est vrai, devrait comprendre une dizaine de bocaux :

3 grands de 1 litre et demi	Intestins vidés Foie Cerveau
3 moyens de 1/2 litre	Estomac vidé Reins Rate
4 plus petits de 1/4 de litre	Contenu intestinal Contenu stomacal Sang Urine

puis, des bouchons neufs s'adaptant exactement aux dits bocaux, un bâton de cire à cacheter, des ficelles et des étiquettes.

Dans le cas où, ayant à se déplacer dans des conditions trop pénibles, le médecin ne pourrait avoir la série complète de bocaux, il pourrait tout au moins se munir du minimum indispensable de 4 bocaux :

1° Estomac et contenu (ligaturé).............. 1/2 litre
2° Intestins et contenu (ligaturés) .... 1 litre 1/2
3° Foie, rate, reins, vessie et contenu (ligaturée) 1 litre 1/2
4° Sang................................... 1/4 de litre

Ce mode de prélèvement n'est pas à recommander parce que, précisément, le médecin, obligé de mettre sous scellés l'estomac et l'intestin ligaturés, se trouve dans l'impossibilité d'y constater des lésions.

Toutes ces précautions prises et les garanties nécessaires étant réalisées, notre tâche, et partant, celle de la Justice, s'en trouveraient facilitées.

C'est pourquoi je me suis permis d'attirer sur ces points l'attention de ceux de mes collègues médecins qui, n'ayant pas encore eu l'occasion d'effectuer ces sortes de prélèvements, pourront trouver dans cette note quelques indications utiles.

TROISIÈME PARTIE

FONCTIONNEMENT DES SERVICES

FONCTIONNEMENT DES SERVICES DE L'INSTITUT PASTEUR DE TUNIS PENDANT L'ANNÉE 1921

Personnel

Le docteur Ludovic Blaizot, chef de laboratoire, s'est démis de ses fonctions à la date du 3 novembre. M. Blaizot était entré à l'Institut Pasteur au printemps 1910 en qualité de travailleur libre ; il appartenait à notre personnel depuis le 1[er] janvier 1913. Durant ces onze années de collaboration, M. Blaizot a participé à bon nombre des travaux scientifiques de l'Institut Pasteur de Tunis. Nous devons citer en premier lieu, parmi ceux pour lesquels son concours fut fécond, les recherches sur la fièvre récurrente et sur l'évolution de son spirochète chez le pou. Survenant après ceux de MM. Blanc, Chatton et Lebailly, le départ de M. Blaizot laisse un grand vide à l'Institut Pasteur de Tunis.

Une conséquence de la guerre mondiale a amené à l'Institut Pasteur, comme collaborateur libre, le docteur Pierre Solovieff, Médecin major de la Marine russe.

L'*Association pour l'Extension des Études Pastoriennes*, créée sous la présidence de Madame Albert de Mun et dont M. de Polignac est le secrétaire, a bien voulu mettre à la disposition de l'Institut Pasteur de Tunis deux bourses de travailleurs pour l'année 1922. Nous sommes très reconnaissants à cette Société de l'aide en personnel scientifique, que sa libéralité nous apporte. Les deux premiers bénéficiaires de son heureuse initiative seront M. le docteur Charles Anderson, préparateur au laboratoire de parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris et M. Pallary, le malacologue connu d'Oran.

Par suite de cette vacance et de ces nouvelles collaborations, le personnel de l'Institut Pasteur de Tunis se trouve ainsi constitué à la date du 1er janvier 1922 :

Directeur. — Le docteur Charles Nicolle.

Sous-Directeur. — Le docteur Etienne Burnet (analyses, pathologie tunisienne, hygiène).

Chefs de laboratoire : M. Bance, pharmacien supérieur (chimie biologique et médicale, laboratoire des fraudes pharmaceutiques).

M. X. (services généraux).

Assistant : M. Gaston Catouillard (vinification, administration intérieure).

Collaborateur libre : M. le docteur Pierre Solovieff

Boursiers de l'*Association pour l'Extention des Etudes Pastoriennes* : M. le docteur Charles Anderson (1), M. Pallary.

Aides de laboratoire : M. René Loiseleur (rage, vaccin), Mlle M. Huret (stérilisations, milieux de culture) ; MM. Marcel Peillard, René Lafont, Henri Roussel.

Secrétariat : Madame Dudouet, secrétaire économe-comptable ; M. Salah ben Ounaïs, employé.

Membres associés : le docteur E. Conseil, Directeur du Bureau municipal d'hygiène de Tunis ; le docteur E. Gobert, Directeur de l'hygiène en Tunisie ; le docteur G. Blanc, Directeur de l'Institut Pasteur d'Athènes ; M. Hector Diacono, pharmacien supérieur, chargé des services de sérologie à Sousse.

Service antirabique

En 1921, le nombre des personnes, qui se sont présentées à l'Institut Pasteur pour morsures par animaux suspects de rage a été de 1130, chiffre notablement supérieur à celui de l'année précé-

(1) Par arrêté en date du 12 avril 1922, M. le docteur Anderson a été nommé Chef de laboratoire en remplacement de M. Blaizot.

dente (923). Sur ce total, 221 personnes ont été renvoyées au bout de quelques jours, l'animal mordeur ayant été reconnu indemne de rage.

Le chiffre rectifié des personnes traitées en 1921 a donc été de 909. Il est très supérieur à celui de l'année 1920, qui atteignait 780 et à celui de l'année 1919, le plus chargé de notre statistique, qui s'élevait à 853. La progression du nombre des traités, interrompue en 1920, a donc repris au cours de l'année 1921.

Nous ne saurions que répéter ce que nous imprimons chaque année avec autant d'entêtement que d'insuccès. De tels chiffres sont une honte pour la Tunisie ; ils la classent au dernier rang des pays civilisés. Ils témoignent d'un mépris complet des règlements administratifs de la part à la fois des habitants et des agents de l'autorité. On ne peut espérer un changement à une telle situation que dans l'application de mesures impitoyables vis-à-vis de ceux qui contreviennent avec une si parfaite inconscience à la loi. On l'obtiendrait surtout si les personnes mordues intentaient contre les propriétaires des chiens mordeurs une action en dommages intérêts et que le tribunal y ajoutât une peine pécuniaire sévère [1].

De temps en temps, une Municipalité, comme celle de Tunis, édicte un arrêté contre la libre circulation des chiens. Cet arrêté n'est observé que des très rares personnes dévouées à leurs animaux et qui comprennent que le premier résultat de telles mesures est de protéger leurs chiens eux-mêmes. Il suffit de quelques minutes de promenade dans Tunis pour s'apercevoir que l'immense majorité des chiens y circule sans muselière et que les agents des divers quartiers se gardent de toute intervention, bien qu'ils connaissent ces chiens, qu'ils les voient tous les jours en liberté et qu'ils n'ignorent pas par conséquent quels sont leurs propriétaires. Ils se comportent de même que les employés de nos tramways, qui donnent trop souvent l'exemple de cracher à la clientèle.

On exagère beaucoup le rôle des animaux errants dans la conservation et la propagation de la rage. La plupart des animaux mordeurs sont domestiques (529 en 1921) et, parmi ceux qualifiés

(1) Citons à titre d'heureux précédent un jugement de la Justice de paix de Sfax condamnant le propriétaire d'un chien mordeur au remboursement des frais de séjour de la victime à Tunis et de plus à une amende de 60 francs (*Tunisie Française*, 6 octobre 1921).

errants, beaucoup avaient évidemment un propriétaire, qui ne s'est pas empressé de se dénoncer lui-même.

L'augmentation du chiffre des personnes traitées en 1921 porte uniquement sur les tunisiens (775 au lieu de 599 en 1920). La partie de l'Algérie, que son voisinage rend tributaire de l'Institut Pasteur de Tunis pour le traitement antirabique, nous a donné sensiblement moins de clients en 1922 que l'année précédente (134 au lieu de 177).

L'étude de la répartition des cas tunisiens montre que l'*augmentation* de leur chiffre *porte presqu'exclusivement sur les contrôles de Tunis* (299 cas au lieu de 149, soit une augmentation du double) et *de Sousse* (168 au lieu de 93). La ville de Tunis donne le plus triste exemple : 213 cas au lieu de 64, donc plus du triple. Il nous paraît inutile, devant une telle constatation, de chercher la répartition des cas suivant les mois. Durant toute l'année, les chiens mordent les passants ou leurs propriétaires dans la capitale ; bientôt il y aura à Tunis une personne mordue par jour.

Pour compenser ces ombres au tableau, nous ne trouvons à noter qu'une amélioration sensible dans le contrôle de Bizerte (39 cas au lieu de 98), l'immunité relative de villes comme La Goulette, Sousse, Metlaoui et l'immunité complète de l'île de Djerba.

Six des personnes soignées en 1921 ont succombé à la rage au cours du traitement. Aucun de ces décès ne doit être retenu dans la statistique des résultats, puisque l'immunité n'est acquise que dix jours après la dernière inoculation vaccinale. *La mortalité a donc été nulle* en 1921, malgré le nombre élevé des personnes traitées.

Nous donnons en note[1] l'observation résumée des personnes

(1) Observations résumées des personnes ayant succombé a la rage au cours du traitement :

M. M., français 42 ans, cultivateur, mordu le 3 février à Ksar-Tyr par un chien errant ; morsures multiples de la face. Traitement antirabique commencé le 5 février (traitement intensif). La rage a débuté le 9 mars, dernier jour de ce traitement. Mort le 11 mars.

A. b. A. el K., indigène musulman, 8 ans, mordu le 9 février à Sfax par un chien errant ; morsures multiples et très pénétrantes de la face, nécessitant l'hospitalisation. Traitement commencé le 12 février (traitement intensif). La rage s'est déclarée au cours de celui-ci le 5 mars ; mort le 6.

A. b. H. el C., indigène musulman, 42 ans, cultivateur, mordu le 31 mars par un chien domestique ; une morsure pénétrante de la face, des morsures multiples et superficielles du bras et de l'avant-bras droit. Traitement commencé le 2 avril (traitement intensif). Début de la rage le 2 mai au cours de ce traitement, mort le 6. Deux autres personnes, mordues par le même chien, ont survécu.

A. b. A. b. M., indigène musulman, 10 ans, mordu le 20 mai à Tataouine par un chien errant ; deux morsures pénétrantes de la jambe gauche. Traitement commencé le 22 juin,

ayant succombé au cours du traitement et dont deux sont venues se faire soigner après des retards notables (63 et 32 jours).

La statistique de l'Institut Pasteur de Tunis depuis sa fondation porte sur *10.433 traités avec 24 décès* soit une proportion pour ceux-ci de *0,203* °/₀₀.

Sur les 909 traités de 1921, 186 présentaient des morsures pénétrantes ou multiples (plus de cinq plaies) ou siégeant à la tête ou bien sont venus se faire soigner plus de dix jours après la contamination.

Animaux mordeurs : chiens 830 ; chats 55 ; chevaux 4 ; ânes 4 ; chacals 3 ; bovidé 1 ; porc 1 ; rats 3. En outre, huit des personnes traitées avaient été contaminées par des hommes atteints de rage.

Sur 901 morsures occasionnées par des animaux, 529 fois il s'agissait de bêtes dont le propriétaire a été reconnu.

La preuve de l'existence de la rage chez l'animal mordeur a été apportée pour 68 mordus par l'inoculation positive des centres nerveux au lapin ou au cobaye, opération pratiquée aussi rarement que possible en raison du renchérissement général et pour 139 par un examen vétérinaire ou médical concluant formellement à la rage. Dans les autres cas, il s'agissait d'animaux sur lesquels les renseignements fournis manquaient de certitude.

Nous avons appliqué en 1921 les méthodes en usage dans cet Institut depuis 1915 ; 139 personnes ont subi le traitement intensif.

LIEU D'ORIGINE DES PERSONNES MORDUES

(Désignation de la localité où a eu lieu la morsure)

1° TUNISIE : 775 personnes.

CONTRÔLE DE TUNIS : 299.

soit après 32 jours de retard. Début de la rage le 2 juillet au cours du traitement. Une femme indigène, mordue par le même chien moins gravement et venue se faire traiter avec le même retard, a échappé à la rage.

El. H. b A. b. S., 15 ans, indigène musulman, mordu le 18 octobre à Moknine par un chien errant ; morsures légères et multiples de la face, une morsure pénétrante de l'annulaire gauche Traitement commencé le 23 octobre. Début de la rage le 4 novembre au cours du traitement ; mort le 7.

S. b. T. C., 7 ans, indigène musulman, mordu le 7 octobre à La Chebba par un chien domestique ; deux morsures de la face. Traitement commencé le 9 décembre, *soit après un retard de 63 jours*. Début de la rage le 12 décembre, forme paralytique, mort le 18. Ce malade était accompagné d'un frère, âgé de 13 ans, mordu par le même chien, venu avec un retard identique et atteint de rage au moment où il s'est présenté à l'Institut Pasteur ; il a succombé le lendemain.

Tunis 213 ; Ariana 5 ; Bardo 3 ; Ben-Arous 2 ; Bir-M'Cherga 2 ; Borgel 1 ; Bou-Halima 3 ; Chaouat 2 ; Djebel-Oust 2 ; Djebel-Ressas 1 ; Djédeïda 1 ; Djouggar 9 ; Goulette 8 ; Hammam-Lif 4 ; Klédia 1 ; La Laverie 1 ; Marsa 2 ; Massicault 1 ; Mélassine 1 ; Mohammédia 1 ; Naassen 1 ; Oudna 1 ; Pont-du-Fahs 1 ; Potinville 2 ; Radès 9 ; Ras-Tabia 3 ; Saint-Cyprien 1 ; Saint-Germain 1 ; Sedjoumi 6 ; Smindja 1 ; Soukra 2 ; Tebourba 4 ; Zaghouan 4.

CONTRÔLE DE BIZERTE : 39.

Bizerte 13 ; El-Alia 1 ; Ferryville 8 ; Henchir Aïn-Smara 1 ; Hicher 1 ; Karoubi 1 ; Mateur 9 ; Nador 1 ; Sidi-Ahmed 2 ; Tindja 1 ; Utique 1.

CONTRÔLE DE GROMBALIA : 35.

Grombalia 1 ; Aïn-Djenazem 1 ; Belli 1 ; Beni-Khalled 1 ; Bou-Arkoub 1 ; Gourchi 1 ; Kelibia 6 ; Khanguet 1 ; Kouba 1 ; Mamoura 1 ; Menzel-Hor 1 ; Menzel-Temime 1 ; Nabeul 5 ; Niaou 2 ; Soliman 1 ; Takelsa 1;

CONTRÔLE DE BÉJA : 56.

Béjà 15 ; Aïn-Yaour 1 ; Azra 1 ; Batria 1 ; Bou-Arada ; Cherchera 3 ; El-Aïassi 7 ; El-Alia 2 ; El-Guittoussi 2 ; Ghessaissa 3 ; Henchir Gheraba 2 ; Henchir Touta 1 ; Kef Daroughi 1 ; Ksar-Tyr 1 ; Medjez-el-Bab 3 ; Ouchtata 2 ; Oued-Zargua 1 ; Ouled-Ghozia 1 ; Sidi-Mahmoud 1 ; Sidi-M'barek 1 ; Testour 6.

CONTRÔLE DE SOUK-EL-ARBA : 35.

Souk-el-Arba 4 ; Balta 3 ; Bulla-Regia 1 ; Cheikhat-el-Melah 2 ; Dakhaila 1 ; Ghardimaou 3 ; Mezzouna 1 ; M'Hassen 1 ; Oued-Meliz 5 ; Oued-Tezza 1 ; Rouaï 1 ; Sidi-Meskine 1 ; Souk-el-Khemis 8 ; Tabarka 3.

CONTRÔLE DU KEF : 37.

Kef 7 ; Biadah 1 ; Djerissa 1 ; Ebba-Ksour 1 ; Gaffour 2 ; Krib 3 ; Lorbeus 1 ; Salines 1 ; Sers 3 ; Tadjerouine 1 ; Teboursouk 13 ; Thibar 1 ; Zouarines 2.

Contrôle de Sousse : 168.

Sousse 24 ; Akouda 1 ; Amira 7 ; Bekalta 1 ; Bou-Ficha 2 ; Bou-Hassen 1 ; Bou-Jaffar 1 : Bou-Merdès 1 ; Djemmal 12 ; El-Djem 9 ; Enfidaville 4 ; Hammam-Sousse 5 ; Henchir-el-Hanachi 2 ; Kalaa-Kebira 2 ; Kerker 8 ; Kroussiah 1 ; Ksar-Kemel 1 : Ksibet-el-Mediouni 17 ; Ksour Essef 3 ; Lamta 1 ; Mahdia 7 ; Moknine 6 ; Monastir 11 ; Msaken 8 ; Oued-Karoub 1 ; Oued-Laya 1 ; Sidi-bou Ali 1 ; Souassi 2 ; Teboulba 7 ; Touza 20 ; Zrammedine 1.

Contrôle de Kairouan : 7

Kairouan 2 ; Henchir-el-Alem 1 ; Pichon 4.

Contrôle de Mactar : 4.

Alouna 2 ; Maïssa 1 ; Sidi-Athman 1.

Contrôle de Thala : 12.

Thala 1 ; Beiad 1 ; Boubanèche 1 ; Harada 1 ; Kasserine 4 ; Ouedjit-Edhol 1 ; Ouled-Ali 1 ; Sbeitla 1 ; Sbiba 1.

Contrôle de Sfax : 50

Sfax 46 ; El-Aghaïr 2 ; Ketatna 1 ; La Chebba 1.

Contrôle de Gabès : 8.

Gabès 8.

Contrôle de Gafsa : 15.

Gafsa 3 ; Kriz 1 ; Metlaoui 3 ; Nefta 5 ; Tozeur 3.

Commandements militaires : 7.

Médenine 1 ; Ouerghemma 1 ; Tataouine 5.

2° ALGÉRIE : 134.

Arrondissement de Batna : 1.

Canton de Khenchela : Khenchela 1.

Arrondissement de Bône : 50.

Canton de Bône : Bône 32 ; Bugeaud 2 ; Duzerville 1.

Canton d'Aïn Mokra : Edough 3.
— *de Duvivier :* Duvivier 1.
— *de la Calle :* La Calle 5 ; Douar-Tifech 1 ; Munier 3 ; Le Tarf 2.

ARRONDISSEMENT DE CONSTANTINE : 32.

Canton de Constantine : Constantine 1.
— *d'Aïn Beïda :* Meskiana 1 ; Sedrata 4.
— *de Tébessa :* Tébessa 12 ; Djebel-Kouif 10 ; Morsott 3 ; Ouenza 1.

ARRONDISSEMENT DE GUELMA : 51.

Canton de Guelma : Guelma 2 ; Oued-Cherf 3.
— *de Souk-Ahras :* Souk-Ahras 35 ; La Séfia 5 ; La-Verdure 6.

Nationalité et sexe des personnes mordues

1° EN TUNISIE : Français 205 (hommes 117, femmes 88) ; Indigènes musulmans 44 (33 + 12) ; Indigènes israélites 44 (32 + 12) ; Italiens 95 (64 + 31) ; Maltais 31 (25 + 6) ; Grecs 3 (H) ; Espagnol 1 (H) ; Russes 3 (2 + 1) ; Hongrois 1 (H) ; Américain 1 (H).

2° EN ALGÉRIE : Français 50 (36 + 14) ; Indigènes musulmans 65 (60 + 5) ; Italiens 11 (7 + 4) ; Maltais 7 (6 + 1) ; Espagnol 1 (H).

Service de la vaccine

Il a été délivré pendant l'année 1921 : *189.310 doses de vaccin antivariolique* préparé à l'Institut Pasteur de Tunis.

548 vaccinations ou revaccinations gratuites ont été pratiquées par le Service de l'Institut Pasteur pour la vérification du vaccin avant sa distribution. Sur ces 548 sujets inoculés, 277 ont été revus. Leur examen a donné pour les premières vaccinations 98 résultats positifs contre 3 négatifs (dont 2 chez des enfants de 2 mois), soit 97 % de succès et, pour les revaccinations pratiquées en général sur des enfants, 103 résultats positifs contre 73 négatifs, soit 58,52 % de succès.

Service des analyses

L'Institut Pasteur, pendant l'année 1921, a pratiqué *13.091 analyses*, chiffre supérieur à celui de l'année 1920 (10.809), lequel atteignait environ le double de celui des années précédentes. L'activité de ce service important ne se ralentit donc pas.

A ces opérations, il faut, pour 1921, ajouter *20 ponctions de la rate* et *866 prises de sang*, pratiquées à l'Institut Pasteur.

Nous donnons ci-dessous le tableau des analyses, qui ont été le plus souvent demandées :

I. — Analyses microbiologiques

1. — Examens microscopiques sur lames

Recherche du bacille tuberculeux dans les crachats (le bacille tuberculeux a été trouvé 143 fois)...............	475
Recherche de l'hématozoaire du paludisme dans le sang (il y a été rencontré 177 fois).........................	567
Recherche du spirochète de la fièvre récurrente dans le sang (un résultat positif).............................	5
Recherche du gonocoque dans le pus uréthral, vaginal ou l'urine (le gonocoque a été décelé 49 fois)	202
Recherche du méningocoque ou d'autres microorganismes dans le liquide céphalo rachidien, y compris les examens cytologiques de ce liquide (le méningocoque n'a pas été rencontré en 1921)................................	28
Recherche de l'amibe dysentérique dans les selles (5 résultats positifs).......................................	86
Recherche de la *leishmania* du Kala Azar humain dans le sang de la ponction de la rate (la *leishmania* a été trouvée 5 fois, dont une par culture seulement, l'hématozoaire du paludisme une fois)............................	20
Recherche de la *leishmania* du Kala Azar du chien par examen de la moelle osseuse du chien ou du chat (la *leishmania* a été trouvée une fois)............................	190
Examens de frottis d'ulcérations buccales pour le diagnostic de l'angine de Vincent (3 résultats positifs)............	5
Examens de pus conjonctival.........................	6

2. — **Examens ultramicroscopiques.**

Recherche du tréponème (4 fois positive).................	**24**

3. — **Examens avec cultures.**

Diagnostic de la diphtérie et des angines à fausses membranes (le bacille diphtérique a été décelé 57 fois).........	337
Détermination des microbes du pus par cultures	41
Détermination des microbes des épanchements pleuraux ou ascitiques....	27
Recherche des bacilles dysentériques dans les selles (le bacille de Shiga a été décelé 4 fois ; celui de Flexner 2 fois)	51
Recherche du bacille typhique dans les selles............	1
Recherche des microbes du sang (hémoculture) chez l'homme (le bacille typhique a été décelé une fois, le *m. melitensis* une, le bacterium coli une)......................	51
Recherche des microbes du sang (hémoculture) chez les chèvres laitières (le *m. melitensis* a été décelé 34 fois).......	42

4. — **Examens sérologiques.**

Sérodiagnostics de la fièvre typhoïde et des fièvres paratyphoïdes (le sérodiagnostic a été positif 104 fois pour le bacille typhique, 2 pour le paratyphique A et 2 pour le paratyphique B)................................	1894
Sérodiagnostics de la fiévre méditerranéenne chez l'homme (le sérodiagnostic a été positif 147 fois)................	646
Sérodiagnostics de la fièvre méditerranéenne chez la chèvre	1372
Réaction de Weil Félix pour le diagnostic du typhus exanthématique (3 cas positifs)............................	41
Réaction de fixation pour le diagnostic de la syphilis.......	3804
Réaction de fixation pour le diagnostic de l'échinococcose (Weinberg)	7

5. — **Diagnostics par inoculation ou autopsie des animaux.**

Diagnostic de la tuberculose par inoculation des produits au cobaye (urine, etc.)...............................	18
Diagnostic de la rage par inoculation au cobaye...........	42

Examens de rats pour la recherche de l'endémie pesteuse (un rat a été trouvé infecté)	266
Peste chez l'homme	1

6. — **Analyses spéciales.**

Eaux	470
Vins	24
Analyses vétérinaires	4

II° Analyses chimiques

Dosage de l'urée dans le sang	506
Dosage de l'urée dans le sang avec l'azote résiduel (azotémie)	10
Dosage des chlorures dans le sang	9
Analyses chimiques d'urines	1206
Constante d'Ambard	2
Analyses chimiques de lait de femme	24
Analyses chimiques de lait de chèvre	59
Suc gastrique	12
Liquide céphalo rachidien	56
Recherche du sang dans les selles	4
Analyses chimiques d'eaux	5
Calculs (rein)	1
Analyses chimiques de vins	41
Produits alimentaires	3
Service des fraudes et falsifications pharmaceutiques	15

III° Analyses cytologiques, histologiques et mixtes

Sang. Numération des globules rouges et blancs	36
— Formule leucocytaire	52
— Taux de l'hémoglobine	13
— Valeur globulaire	1
Examens de tumeurs et de tissus	34
Recherche des spermatozoïdes	25
Examens microscopiques d'urine	21
Recherche des cellules cancéreuses dans le contenu stomacal	5
Cytologie des crachats	1

IV° PARASITOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE

Détermination de vers intestinaux et œufs d'helminthes dans les selles	24
Recherche de l'échinococcoque (4 fois positive)	5
Examens de cheveux pour le diagnostic des teignes (le *Trichophyton endothrix* a été trouvé 29 fois et le *Microsporon Audouini* une)	61
Sporotrichose	1
Mycose indéterminée	1

V° OPÉRATIONS

Ponctions de la rate	20
Prises de sang	866

Service de fermentations

Levures tunisiennes pour la vinification. — Préparation et distribution de 1.496 litres de levures aux colons de la Régence.

Levures médicales. — Préparation et distribution de 66 litres.

Service des vaccins microbiens

Ces vaccins, constitués par des cultures mortes conservées dans la solution physiologique de fluorure de sodium ou dans l'eau physiologique phéniquée, ont été préparés à l'Institut Pasteur de Tunis.

Vaccin *antigonococcique*	3380	doses
— *antistaphylococcique*	1916	—
— *anticoquelucheux*	1115	—
— *antityphoïdique préventif*	3110	—
— *antityphoïdique curatif*	478	—
— *antiméditerranéen curatif*	1026	—
— *anticholérique*	500	—
— *antipesteux*	17.600	—

Service des sérums thérapeutiques

Sérum antidiphtérique. — Préparation et distribution de 1.721 flacons de 10 centimètres cubes.

Produits divers

Les produits suivants, non préparés à l'Institut Pasteur de Tunis, ont été distribués aux Services publics ou aux particuliers de la Régence : *Sérum antitétanique :* 1.202 flacons de 10 cent. cubes; *Sérum antistreptococcique* 1.024; *Sérum antivenimeux* 382; *Sérum antidysentérique* 471 ; *Sérum antimeningococcique* 257 ; *Sérum antipesteux* 428 ; *Vaccin antipesteux* (de l'Institut Pasteur de Paris) 298 flacons de 10 cent. cubes ; *Tuberculine* diluée 139 doses de 4 cent. cubes ; *Malléine* diluée 2 doses.

Publications scientifiques. — Travailleurs libres. — Missions. Enseignement de préparateurs pour les hôpitaux de la Régence Anciens membres de l'Institut Pasteur de Tunis

Les *Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord* ont été créées à la date du 1er mars 1921. Elles font suite aux *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis,* fondées en 1906 et dont le dernier fascicule a été celui de décembre 1920. Editées alternativement à Alger et à Tunis, elles ont publié en 1921 quatre fascicules ; ceux de juin et décembre ont été édités par les soins de l'Institut Pasteur de Tunis.

Cette publication a donné *in extenso* ou résumés les travaux de l'Institut Pasteur de Tunis achevés aux dates d'apparition des fascicules. Diverses autres communications originales ont été présentées en outre à l'Académie des Sciences, la Société de Pathologie exotique, etc.

En dehors de son personnel régulier, l'Institut Pasteur de Tunis a eu l'honneur d'accueillir dans ses laboratoires au cours de l'année 1921, M. le Professeur Nachtergael, Directeur de l'Institut d'hygiène et de bactériologie en création à Kwei-hoa-Tcheng, province de

Shansi (Chine), venu s'instruire des méthodes en usage dans notre Institut; M. le docteur Charles W. Anderson, préparateur au laboratoire de parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris en mission en Tunisie; Madame le docteur Brun, chef du laboratoire de l'Hôpital Sadiki de Tunis.

Une mission de l'Institut Pasteur de Tunis s'est rendue à Gafsa au printemps 1921 pour la continuation des recherches en cours sur la bilharziose; elle a accompagné le docteur Paul Petit en mission du Gouvernement tunisien dans son enquête sur le trachome et le docteur Gobert, Directeur de l'Hygiène en Tunisie, dans son enquête sur les foyers de peste du sud tunisien.

En outre, l'Institut Pasteur a assuré au cours de l'année 1921 l'enseignement pratique de la microbiologie à trois préparateurs, destinés aux services de laboratoire de l'Hopital civil français de Tunis et du futur Hopital de Sfax.

Ajoutons enfin que trois anciens membres de l'Institut Pasteur de Tunis assurent actuellement d'importantes fonctions dans des établissements scientifiques : M. le docteur Georges Blanc dirige l'Institut Pasteur hellénique à Athènes, M. Edouard Chatton est maitre de Conférences à la Faculté des Sciences de l'Université de Strasbourg, M. le docteur Charles Lebailly dirige le laboratoire départemental du Calvados à Caen. Tous les trois tiennent aujourd'hui un rang marquant dans la science française. L'Institut Pasteur de Tunis est fier de les avoir comptés parmi ses collaborateurs.

NOTE SUR LE FONCTIONNEMENT PENDANT L'ANNÉE 1921 DE L'INSTITUT VACCINOGÈNE DU PROTECTORAT MAROCAIN DE RABAT

par Pierre HORNUS

L'organisme, qui avait été improvisé pendant la guerre dans les locaux de l'Hopital Marie-Feuillet, a continué son fonctionnement un peu précaire. Il réunit dans un espace très restreint la préparation du vaccin jennérien, les manipulations du traitement antirabique et les opérations du laboratoire de bactériologie régional. Il faut espérer que l'état des finances du Protectorat lui permettra prochainement de réaliser la construction de l'Institut Pasteur prévu à Casablanca et de donner à ces différents services toute l'ampleur qu'ils méritent. Le but de cette note est de montrer leur rendement actuel.

Traitement antirabique

600 personnes se sont présentées pendant l'année 1921 pour suivre le traitement antirabique ; il n'en a été retenu que *526* qui réalisaient les conditions voulues. Ce chiffre est le plus important de ceux qui ont été relevés depuis la création à Rabat de l'Institut antirabique ; il marque sur les moyennes des deux années précédentes une augmentation appréciable.

Il y avait en effet :

en 1915 (8 mois)	244	personnes traitées	0	insuccès réels
en 1916	325	—	2	—
en 1917 (10 mois)	290	—	1	—
en 1918	458	—	3	—
en 1919	260	—	0	—
en 1920	269	—	0	—
pour 1921, nous avons	526	—	0	—

MÉTHODE DE TRAITEMENT. — Les insuccès réels signalés ci-dessus nous ont incité à modifier, à partir de 1919, le mode de traitement et à utiliser d'emblée, dès le début de l'immunisation, des moelles

n'ayant que 4, 3 ou 2 jours de dessication. L'émulsion assez concentrée est injectée, à la dose de 3 à 6 centimètre cube, une ou deux fois par 24 heures, suivant la gravité de la morsure. La durée du traitement varie de 8 à 21 jours. Cette méthode, qui n'a, pas plus que les deux années précédentes, donné en 1921 de réactions anormales, ne nous a cependant pas permis de sauver tous les cas de morsures graves qui se sont présentés. Deux indigènes marocains sont morts au cours du traitement, l'un au quatorzième, l'autre au dix-septième jour. Il s'agissait dans les deux cas de morsures multiples et profondes de la face et du cuir chevelu causées par des chiens errants; la première inoculation antirabique n'avait été pratiquée que dix jours après la morsure. Le diagnostic de rage a été confirmé, dans les deux cas, par le résultat positif de l'inoculation au lapin. Ces deux décès, survenus avant la fin du traitement, n'ont pas été comptés dans la statistique comme des insuccès réels.

Répartition par catégories. — En tenant compte des conditions, qui permettent de préciser chez l'animal mordeur le diagnostic de rage, nous distinguerons, suivant l'usage, 3 catégories :

A — Cas où la rage est confirmée expérimentalement	27
B — Cas où la rage est diagnostiquée cliniquement	210
C — Cas où il y a simple suspicion de rage	289

Animaux mordeurs. — Les animaux mis en cause ont été : le chien 501 fois, le chat 17, l'âne 3, le cheval 3, la vache 1, l'oie 1.

Dans 327 cas, il s'agissait d'animaux appartenant à un propriétaire connu ; l'identité des autres n'a pas pu être établie. Sur les 22 bulbes, qui ont été adressés pour expertise, 8 seulement ont donné la rage au cobaye inoculé dans la chambre intérieure de l'œil.

Gravité des morsures. — Les lésions observées ont été assez fréquemment, surtout chez indigènes, multiples et profondes, 24 personnes présentaient des morsures du crâne et de la face, 9 des morsures au tronc, 493 des morsures des membres. Trop fréquemment encore la gravité du pronostic s'est accrue du fait de la longueur du délai écoulé entre la morsure et le début du traitement.

Certaines personnes se sont présentées plus de trente jours après la morsure ; dans un tiers des cas le délai dépassait 10 jours.

Condition sociale des personnes mordues. — Le classement peut en être établi de la façon suivante : Européens 384, dont civils 321 (hommes 117, femmes 88, enfants 116 et militaires 63); Indigènes 142 dont civils 113 (hommes 71, femmes 17, enfants 25) et militaires 29.

Provenance des personnes mordues. — La région de Casablanca a fourni 228 personnes dont 180 provenaient de la ville même. La région de Fez en a fourni 40, dont 33 de Fez même. Pour la région de Marakech, on compte 66 personnes (45 provenant de la ville de Marakech). La région de Meknès a fourni 87 cas (35 pour Meknès ville). La région de Rabat en a fourni 89 (36 pour Rabat ville). Les régions de Tadla et de Taza n'ont donné que 9 et 7 cas.

Ces chiffres font ressortir assez nettement que la proportion des morsures est fonction de la densité des agglomérations européennes, où, malgré les Règlements de police, la divagation des chiens se pratique sur une large échelle. L'augmentation très sensible du nombre des candidats au traitement antirabique indique qu'il reste, à ce point de vue, un gros effort à fournir.

Vaccin jennérien

La production du vaccin jennérien a continué dans les mêmes conditions de préparation que les années précédentes. La pulpe vaccinale récoltée sur génisses, après renforcement par passages sur ânesses, est entreposée dans les cylindres d'un frigorigène Singrün à l'anhydride sulfureux. Elle y conserve, grâce à l'abaissement de température qu'elle subit, toute sa virulence pendant des mois et cette circonstance permet d'entretenir en permanence un gros approvisionnement de vaccin, qui facilite le ravitaillement rapide de tous les postes.

Le total des doses fournies en 1921 se monte à *471.290*, qui se répartissent, par mois, de la façon suivante : janvier 59.030 doses, février 50.090 ; mars 59.615 ; avril 43.555 ; mai 25.710 ; juin 21.260 ;

juillet 27.955 ; août 22.040 ; septembre 25.960 ; octobre 35.745 ; novembre 46.820 ; décembre 53.710.

Le pourcentage des succès témoigne de l'activité de la pulpe utilisée jusque dans les postes les plus reculés, où les envois ne parviennent cependant qu'après un voyage souvent assez long et dans des conditions météorologiques peu favorables. Les réactions violentes avec plaies à tendance ulcéreuse ont été l'exception.

Vaccins microbiens et sérums thérapeutiques

A côté du vaccin jennerien, il a été préparé un certain nombre d'*auto-vaccins* destinés au traitement d'infections variées le plus souvent d'origine staphylococcique.

Tous les *sérum* et *vaccins*, préparés par l'Institut Pasteur de Paris, ont été mis à la disposition des formations sanitaires de l'assistance, grâce à un approvisionnement constamment renouvelé.

Laboratoire régional de bactériologie

Les analyses bactériologiques proviennent principalement des deux grands hôpitaux, européen et indigène, de Rabat. Il s'y ajoute un certain nombre d'examens demandés par les Dispensaires, les Infirmeries indigènes de la région ou encore par les médecins pour leur clientèle privée. Un certain nombre de recherches ont été entreprises à la demande des Bureaux d'hygiène des Municipalités.

Le total des expertises effectuées en 1921 se monte à *5. 273*.

Le tableau ci-après, reproduit celles qui ont été le plus souvent pratiquées.

Ces examens ont permis d'établir avec certitude les diagnoctics, de préciser les traitements ou de mettre en œuvre les mesures préventives à appliquer contre les maladies dépistées. Parmi ces dernières, nous signaleront notamment : paludisme (tropical 181 cas, bénin 154) ; fièvres typhoïde et paratyphoïdes (64 et 3) ; dysentérie (bacillaire 175, amibiennes 21) ; fièvre récurrente (3) ; typhus exanthématique (14) ; peste (2) ; méningococcie (2) ; diphtérie (6); syphilis (294) ; blennorragie (107) ; tuberculose pulmonaire (68).

NATURE DES EXAMENS		Hôpitaux	Extérieur	TOTAL
Analyses d'eau		7	50	57
Autopsies de rats (peste)		»	100	100
Bulbes d'animaux (rage)		»	22	22
Coupes de tissus pathologiques		36	»	36
Crachats		313	66	279
Exsudats pharyngés...	Examen direct	63	57	120
	Ensemencement	52	48	100
Frottis de sang		1268	354	1622
Hémocultures		184	89	273
Inoculations		30	25	55
Liquide pleural (bactériologie, cytologie)		57	»	57
Liquide rachidien, id. id		163	2	165
Pus et sécrétions diverses		315	82	397
Numérations globulaires		10	»	10
Selles		578	144	722
Séroréaction	Eberth et paratyphiques	60	17	77
	Proteus X 19	37	»	37
	Tuberculose	10	»	10
	Wassermann	713	125	838
Urines (bactériologie, cytologie)		108	32	140
Produits vétérinaires		»	25	25
Déterminations d'insectes		»	20	20
Examen de poils (teignes)		11	»	11
		4015	1258	5273

La surveillance des eaux potables, l'autopsie de rats capturés dans les différents quartiers, le contrôle par l'examen de leur sang des nomades indigènes suspects de paludisme ou de typhus, ont permis de rassembler des renseignements intéressants et très utiles pour la mise au point des mesures à prendre en vue de la protection de la santé publique.

Stages d'instruction

Des stages ont été effectués par les docteurs Dekester de Fez, Bourgin de Ben Ahmed et par Mlle Lacascade, interne des hôpitaux de Reims.

QUATRIÈME PARTIE

ANALYSES BIBLIOGRAPHIE

EDOUARD CHATTON ET CHARLES PÉRARD. *Inst. zool. Strasbourg. Inst. Pasteur Tunis et Paris.*— Les *Nicollellidae*, infusoires intestinaux des Gondis et des Damans, et le «Cycle évolutif des Ciliés». (*Bull. biol. France et Belgique*, LV, p.p. 87-151, 3 pl. doubles, 20 juillet 1921).

Il existe dans le cœcum et le gros intestin du gondi (rongeur subsaharien), deux ciliés parasites, *Nicollella ctenodactyli* et *Collinella gundii*, que les auteurs ont brièvement décrits en 1919 (*Bull. Soc. Zool. France*). A ces ciliés *C.* et *P.* rattachent le *Pycnothrix monocystoïdes* décrit par SCHUBOTZ en 1908, chez le daman du Cap *Procavia* (*Hyrax*) *capensis* et vu auparavant par BRUMPT chez le daman d'Abyssinie, *Procavia Brucei.* Le premier héberge aussi une *Collinella* analogue, sinon identique, à celle du gondi.

Ces trois genres forment une famille nouvelle d'holotriches hyménostomes, dont l'intérêt majeur est qu'ils constituent trois jalons d'une évolution remarquable qui a conduit du type holotriche normal à des formes extrêmement modifiées, non seulement dans leur statique, mais aussi dans leur cinétique. Le processus fondamental, si simple et si général, de la scission transversale des ciliophores, y est profondément dénaturé.

P. et *C.* considèrent comme étant à l'origine des *Nicollellidae* des ciliés holotriches gymnostomes du type *Prorodon,* à bouche antérieure axiale, garnie d'une nasse pharyngienne et taillée dans une calotte ectoplasmique antérieure, sous laquelle s'irradient des myonèmes à partir des bâtonnets de la nasse.

Les *Nicollellidae* en dérivent par migration postérieure de la bouche vers le pôle postérieur. Celle-ci se fixe à l'équateur chez *Nicollella,* au pôle postérieur même chez *Collinella,* et chez *Pycno-*

thrix elle double ce pôle et remonte par la ligne médiane dorsale jusqu'au pôle antérieur.

La preuve effective de cette migration est fournie par le sillage laissé par la bouche, sous forme d'une gouttière préorale, qui, dans les trois genres, la réunit au pôle antérieur. Tandis que chez *Nicollella* et chez *Collinella* la fente buccale s'est suturée au fur et à mesure qu'elle progressait, elle est restée ouverte, chez *Pycnothrix*, en autant de points qui sont autant d'orifices.

Autres conséquences de la migration de la bouche : avec elle, elle a entraîné les bâtonnets de la masse pharyngienne qui se sont multipliés tout le long de la gouttière et en soutiennent les lèvres. Elle a été accompagnée aussi par l'épaississement ectoplasmique. Celui-ci forme chez *Nicollella* un plastron ventral sur la moitié antérieure de la face ventrale, chez *Collinella* sur la totalité de cette face, chez *Pycnothrix* sur la totalité des deux faces. La zone des myonèmes s'est étendue parallèllement. Enfin la vacuole pulsatile postérieure et terminale chez *Nicollella*, comme chez *Prorodon*, a été déviée de cette position par la bouche chez *Collinella* et chez *Pycnothrix*.

Deuxième conséquence très remarquable : la scission qui, chez *Nicollella*, s'effectue encore, comme chez tous les ciliés (sauf les péritriches), suivant le plan équatorial, débute ici par ce plan du côté dorsal, mais s'infléchit ensuite le long du plastron ectoplasmique ventral pour ne s'achever qu'au pôle postérieur, produisant ainsi deux individus tout à fait inégaux. Le processus compliqué de division entrevu par SCHUBOTZ chez *Pynothrix*, et qui débute par la chute du tiers postérieur du corps sous forme d'un segment anucléé, témoigne de perturbations de la scission plus considérables encore.

Toute cette évolution est conditionnée par le mode de vie spéciale des trois formes. Le gymnostome libre et prédateur dont ils sont issus, ingéré fortuitement à l'état de kyste, a trouvé dans le gros intestin du mammifère des conditions favorables à sa culture. Prédateur à l'état libre, recherchant activement ses proies et les engloutissant par sa bouche armée et béante en avant, il s'est trouvé, dans l'intestin, plongé dans un aliment microparticulaire abondant. Il s'est habitué progressivement et passivement à l'ingérer, et

autant à cause de l'inutilité qui en résultait pour lui de se mouvoir, qu'à cause de la difficulté qu'il y éprouvait, il est devenu sédentaire et s'est localisé là où il n'était pas entraîné par le flux fécal.

Mais une condition *sine qua non* de cette nouvelle existence est que la nourriture engloutie par la bouche béante à l'avant soit dès lors attirée et conduite vers elle. La bouche s'est allongée, puis cet allongement continuant, la fente s'est suturée par son extrémité antérieure, tandis qu'elle progressait par son extrémité postérieure, formant ainsi une gouttière préorale, organe collecteur de particules. La cause même du phénomène reste très obscure. Ce n'est d'ailleurs là qu'un cas particulier de la corrélation si bien mise en lumière par MAUPAS, qui existe chez les ciliés entre le régime alimentaire et la structure de l'appareil préoral d'une part, et leur capacité habituelle de mouvement d'autre part, corrélation qui régit l'organisation des infusoires.

Dans le cœcum et le gros intestin du gondi, *Nicollella* et *Collinella* adhèrent à la muqueuse par le pôle antérieur, par un effet cilaire bien connu depuis JENNIGS sous le nom de thigmotactisme. Leur répartition le long de l'intestin n'est ni uniforme, ni quelconque. La zone à *Collinella* s'étend de la valvule iléo-cœcale dans tout le cœcum et dans le gros intestin, jusqu'au point de condensation des matières fécales (vers le 25e - 30e centimètre). La zone à *Nicollella* est localisée entre les 20e et 30e centimètres du gros intestin, mais elle dépasse toujours de quelques centimètres la zone à *Collinella*, vers le bas. Dans les deux zones, de grandes formes existent seules aux niveaux supérieurs et font place progressivement à de petites ou très petites formes aux niveaux inférieurs. La cause de cette répartition est l'état des matières fécales et la concurrence que se font entre eux les parasites.

Dans les cas d'infection intense, la muqueuse est entièrement revêtue d'une couche dense d'infusoires et apparaît laiteuse par transparence. La lumière intestinale est alors vide. Les fonctions digestives de l'hôte sont manifestement troublées.

Dans l'existence de ciliés d'une même famille chez des hôtes aussi éloignés phylogénétiquement que le sont les Gondis et les Damans, les auteurs voient la conséquence de l'indentité complète de mœurs, de régime et d'habitat que présentent ces mammifères.

Nicollella à l'état végétatif mesure 550 × 150 μ, *Collinella* 600 × 100. Il y a une multiplication d'état, qui, compensée par la croissance, ramène les individus fils à la taille initiale et une multiplication de crise, sans compensation, précipitée, qui donne des individus de 70 × 40 μ pour *Nicollella* et de 120 × 60 μ pour *Collinella*. Cette « multiplication de crise » intervient là où les deux parasites sont en concurrence et là où les crottes commencent à se condenser dans le gros intestin et aboutit en fin de compte à la dégénérescence. Mais cette multiplication peut être enrayée par la conjugaison qui chez *Nicollella* intervient entre individus de 100 μ et entre *Collinella* de 250 à 350 μ.

L'interprétation et la sériation des formes et des phases de l'évolution des *Nicollellidae* a imposé aux auteurs un examen critique, général quoique très raccourci, de la notion de « cycle évolutif » chez les ciliés et des principaux travaux expérimentaux sur la conjugaison.

La question est de savoir si les ciliés évoluent, comme le pense MAUPAS, suivant un cycle prédéterminé, rigoureusement ordonné, fatal, indépendant des conditions extérieures ou si, au contraire, les phases de ce cycle sont conditionnées dans leur apparition et leur succession par l'action du milieu.

Tant d'après les documents examinés, que d'après leurs propres observations, les auteurs se rangent à la deuxième opinion.

Ils considèrent que la conjugaison n'est nullement ici l'effet d'une sénescence fatale, mais qu'elle est déterminée par les conditions qui règnent aux différents niveaux du gros intestin : pour *Nicollella* par la déshydratation des matières fécales jusque là fluides, pour *Collinella* par la concurrence que lui fait *Nicollella* dans le segment postérieur de la zone de culture. Le seul fait d'un échelonnement constant des stades le long de l'intestin plaide contre l'hypothèse de la sénescence et pour la thèse du déterminisme immédiat.

La conjugaison a un effet suspensif sur la multiplication de crise et permet aux ex-conjugués de s'accroître. Mais cet effet n'est qu'éphémère et n'évite point la dégénérescence si les conditions défavorables se maintiennent.

E. C.

Ugo LUMBROSO. Appunti, esperiense e osservazione sul tracoma. *Thèse de doctorat*, Pise, 1921.

L. passe en revue dans sa thèse, dont les éléments ont été réunis soit à Pise, soit à Tunis, tout ce qui a été publié jusqu'à ce jour sur l'étiologie du trachome ; il donne en détail des expériences et des observations personnelles.

Le travail est divisé en deux parties :

Dans la première, après avoir tracé un aperçu historique du trachome en ophtalmologie et avoir touché en passant à sa distribution géographique, il trace rapidement la physionomie clinique de cette maladie, caractérisée par un semis de granulations gélatineuses répandues dans toute la conjonctive palpébrale, sur celle du cul-de-sac, du repli semi-lunaire et même parfois sur la conjonctive bulbaire, avec tuméfaction et infiltration des tissus. En parlant de la contagiosité, il conclut que le trachome est par lui seul transmissible, même sans infections bactériennes surajoutées. L'auteur recherche ensuite s'il existe une conjonctive folliculaire, quel en est l'aspect caractéristique et si sa cause est identique à celle du trachome vrai. Parlant de la prédisposition et de l'immunité, il croit pouvoir admettre qu'une immunité absolue n'existe pas, mais qu'il y a un rapport entre la virulence de l'agent infectieux d'une part et la réceptibilité ou pouvoir défensif du terrain de l'autre. Il y a toujours un certain degré de virulence qui surpasse les résistances les plus grandes et peut-être certaines résistances aux virus les plus actifs.

Après l'exposé des résultats des inoculations expérimentales des auteurs à l'homme et aux animaux, il apporte celui de ses expériences personnelles réalisées sur le lapin et le pigeon.

Il fait ensuite d'une façon très détaillée l'histoire de l'étiologie du trachome.

Dans la deuxième partie, l'auteur traite d'une façon complète des corpuscules de Prowazek, dont la découverte a ouvert une ère neuve et donné une nouvelle direction à l'étude de cette importante maladie. Il décrit la morphologie de ces corpuscules et leur

développement, précise leur siège dans les cellules épithéliales et montre comment se comportent les cellules qui les contiennent. Il compare les corps de Prowazek du trachome avec ceux qui se rencontrent dans la blennorrhée ; il examine s'ils ne sont pas un dérivé cellulaire et il apporte de très nombreuses observations microscopiques de leur recherche, pratiquée sur les maladies conjonctivales les plus diverses et plus spécialement dans le trachome.

Il compare les résultats des recherches des différents auteurs avec les siens, et il conclut contre l'hypothèse que les corpuscules de Prowazek sont les agents du trachome ; il en fait au contraire ceux de la blennorrhée par inclusions des nouveau-nés, maladie qui s'associe fréquemment au trachome récent.

L.

LELEU.— Contribution à l'étude de la fièvre aphteuse en Tunisie. *Recueil de Médecine vétérinaire,* 15 novembre 1921, p. 625.

L'épidémie a débuté pendant l'été 1920 ; elle durait encore au moment de la rédaction de l'article. Il semble qu'elle ait été de provenance algérienne. Mortalité bénigne chez les bovins adultes, élevée chez les veaux. Les zébus et les croisements ont été atteints, Gravité extrême pour les porcelets. Moutons et chèvres ont montré des lésions digitées, qui ont été souvent suivies de complications mortelles chez la chèvre. Aucun cas de transmission à l'homme, ce qui vient à l'appui de l'opinion de Lebailly sur la non transmissibilité de la maladie à notre espèce.

Au cours de nos enquêtes sur la fièvre méditerranéenne chez les chèvres laitières de Tunis, nous avons eu, pour notre part, l'occasion de rencontrer un certain nombre de cas de fièvre aphteuse. En outre, une infection, due à une bactérie voisine morphologiquement du pneumocoque, a déterminé des épizooties très graves (broncho-pneumonies avec hépatisation grise) dans quelques étables. Cette infection paraît fréquente sur les chèvres de Tunis.

CINQUIÈME PARTIE

DOCUMENTS OFFICIELS

DÉCRET SUR LA LÈPRE DU 8 MARS 1922 (9 REDJEB 1340)

Louanges à Dieu !

NOUS, MOHAMMED EN NACER PACHA-BEY, POSSESSEUR DU ROYAUME DE TUNIS,

Vu le décrét du 19 novembre 1899 (16 redjeb 1317) ordonnant aux médecins et aux sages-femmes exerçant en Tunisie de faire à l'autorité publique la déclaration des maladies contagieuses tombées sous leur observation ;

Vu l'arrêté ministériel du 20 septembre 1906 donnant nomenclature des maladies épidémiques dont la divulgation n'engage pas le secret professionnel des médecins ;

Vu le décret du 20 février 1920 instituant près le Secrétariat général du Gouvernement tunisien une Direction de l'Hygiène et de la Santé publiques ;

Vu l'avis émis par le Conseil consultatif d'Hygiène dans ses séances des 12 juin 1920 et 11 janvier 1922 ;

Considérant qu'il y a lieu de prendre des mesures prophylactiques en vue d'éviter l'importation et la propagation de la lèpre en Tunisie ;

Sur le rapport de Notre Premier Ministre,

Avons pris le décret suivant :

ARTICLE PREMIER. — La lèpre, maladie contagieuse et chronique à déclaration obligatoire est, comme telle, soumise aux prescriptions du décret du 19 novembre 1899.

ART. 2. — Toute personne atteinte ou suspecte de lèpre est l'objet de mesures de prophylaxie spéciales dans les conditions déterminées par le présent décret.

ART. 3. — L'accès du territoire tunisien est interdit à tout individu atteint de lèpre. Le Service Sanitaire Maritime, avec le concours du

Service de Police chargé de la surveillance des étrangers, devra veiller à l'application de cette mesure en ce qui concerne l'arrivée de lépreux par voie de mer. Aucun lépreux trouvé à bord d'un navire ne sera autorisé à débarquer ; il devra être renvoyé à son pays d'origine, soit à ses frais, soit aux frais de l'armement. Tout cas suspect de lèpre découvert sur le territoire sera mis en surveillance par les soins des Services administratifs et signalé au Directeur de l'Hygiène qui fera prendre toutes mesures utiles.

Art. 4. — Tout étranger à la Tunisie trouvé atteint de lèpre sera expulsé et refoulé vers son pays d'origine dès son arrivée ou s'il ne peut justifier d'un séjour de plus d'un an en Tunisie. La carte de déclaration d'étranger sera la pièce faisant foi pour indiquer la durée de résidence. Si, pour une cause quelconque, ce lépreux ne peut être refoulé hors de la Tunisie, il sera traité comme un lépreux autochtone, soumis à la réglementation intérieure, ayant toutefois le choix, soit de se soumettre à toutes les mesures prescrites vis-à-vis des lépreux en Tunisie, soit de quitter la Régence, avec interdiction d'y rentrer.

Art. 5. — Tout individu signalé comme suspect de lèpre doit être immédiatement soumis à la visite d'un médecin relevant de l'Administration. Des prélèvements seront effectués, aux fins d'examen bactériologique, à l'Institut Pasteur. Sur la demande du malade ou de la famille, un médecin de son choix pourra être appelé à donner son avis sur le diagnostic. En cas de contradiction entre les médecins, le cas sera soumis au Directeur de l'Hygiène qui jugera en dernier ressort.

Art. 6. — Les mesures susceptibles d'être prises à l'égard des malades atteints de lèpre sont :

1° La surveillance médicale ;

2° L'isolement à domicile ;

3° L'isolement dans un établissement spécial.

Le Directeur de l'Hygiène propose au Gouvernement l'application de la mesure qu'il conviendra de prendre dans chaque cas, sur le rapport des médecins.

ART. 7. — Les mesures à prendre à l'encontre des malades pourront être modifiées, selon l'évolution de la maladie, sur la proposition du Directeur de l'Hygiène au vu du rapport des médecins.

ART. 8. — La surveillance médicale comporte l'obligation, de la part du malade et de son entourage, de se soumettre aux visites jugées nécessaires par le médecin de l'Administration, de suivre toutes les indications prophylactiques qui leur seront données. Il est en particulier interdit aux lépreux d'exercer les professions, qui entraînent la manipulation des denrées alimentaires ou tout contact direct avec d'autres personnes. La surveillance médicale étendue aux personnes qui vivent en permanence avec les lépreux comporte l'examen bactériologique qui sera fait au moins tous les six mois.

ART. 9. — L'isolement à domicile comporte l'obligation pour le malade de séjourner d'une façon permanente dans son domicile, de se soumettre aux visites médicales jugées nécessaires, ainsi qu'à toutes les mesures prophylactiques qui lui sont indiquées. Le Directeur de l'Hygiène juge, sur le rapport des médecins, si cet isolement à domicile est réalisable dans les conditions où se trouve le malade. Si cet isolement ne peut être réalisé ou si le malade ne se soumet pas aux prescriptions qui lui sont faites, il peut être isolé d'office dans un établissement spécial.

ART. 10. — L'isolement dans un établissement spécial qui peut être un établissement de l'Etat ou un établissement particulier autorisé à cet effet est décidé, pour chaque nouveau cas, par le Secrétaire général du Gouvernement tunisien sur la proposition du Directeur de l'Hygiène.

Cet isolement a lieu d'office toutes les fois que le malade, par suite de ses infirmités ou de sa situation sociale, se trouve dans l'impossibilité de vivre dans des conditions hygièniques absolument satisfaisantes.

ART. 11. — Les frais d'entretien dans un établissement public ou privé du malade et, s'il y a lieu, de son entourage, sont soumis

aux mêmes Règlements que ceux qui régissent l'admission des malades dans les hôpitaux ou dans les maisons de santé.

Les frais d'administration et notamment les frais de visites et des examens médicaux sont à la charge du Gouvernement en cas d'indigence des intéressés.

Art. 12. — Toute infraction aux dispositions du présent décret sera punie d'une amende de un à cinq francs. Il en sera de même de l'inexécution des mesures prises pour son application. Toute opposition, tout obstacle à l'application du décret ou des mesures prescrites pour son exécution sera punie d'une amende de 16 à 400 francs et d'un emprisonnement de 6 jours à un mois. En cas de récidive dans l'année, les peines ci-dessus pourront être portées au double. Le tout sans préjudice de l'exécution immédiate des mesures sanitaires ordonnées. L'article 463 du code pénal français et l'article 53 du code pénal tunisien sont applicables aux infractions prévues par le présent décret.

Art. 13. — Notre Premier Ministre est chargé de l'exécution du présent décret.

DÉCRET SUR LA VACCINATION OBLIGATOIRE DU 5 MAI 1922 (8 RAMADAN 1340)

Louanges à Dieu !

Nous, Mohamed en Naceur Pacha-Bey, Possesseur du Royaume de Tunis,

Vu la loi française du 15 février 1902 relative à la protection de la santé publique ;

Vu les décrets des 19 novembre 1899 (15 redjeb 1317) et 27 décembre 1916 (2 rabia 1335), relatifs à la déclaration des cas de maladies épidémiques ;

Vu l'avis du Conseil consultatif d'hygiène ;

Sur la proposition de Notre Premier Ministre,

Avons pris le décret suivant :

Article premier. — Dans tout le territoire de la Régence, les parents ou tuteurs sont tenus de soumettre leurs enfants ou pupilles à la vaccination antivariolique au cours de la première année de leur vie et à la revaccination entre 3 et 5 ans, ainsi qu'entre 8 et 11 ans révolus.

La revaccination est également obligatoire pour toute personne entre 17 et 21 ans révolus.

En cas d'infraction à cette dernière prescription, les parents ou tuteurs sont civilement responsables.

L'inoculation de la variole ou variolisation est interdite.

Art. 2. — Dans le mois qui suit son arrivée en Tunisie pour y établir sa résidence, toute personne est tenue de se faire vacciner ou revacciner ainsi que ses enfants, à moins qu'elle ne puisse prouver qu'elle a déjà satisfait à ces obligations.

Art. 3. — En cas d'épidémie ou de menace d'épidémie, la vaccination ou la revaccination antivariolique peuvent être rendues obligatoires par arrêté pour toute personne, quel que soit son âge, qui ne pourra justifier avoir été vaccinée ou revaccinée avec succès depuis moins de deux ans.

Art. 4. — En cas d'épidémie ou de menace d'épidémie de fièvre typhoïde, de choléra ou de peste, la vaccination antityphoïdique, anticholérique ou antipesteuse de toute personne résidant dans les localités et les régions contaminées ou menacées de contamination peut être rendue obligatoire par arrêté.

Art. 5. — Lorsque le choléra ou la fièvre typhoïde menaceront le bassin d'alimentation d'un réservoir ou d'une source captée pour usage commun, la vaccination anticholérique ou antityphoïdique de toute personne résidant sur ce bassin peut être rendue obligatoire par arrêté.

La vaccination antityphoïdique est, en tout temps, obligatoire pour le personnel affecté, à titre permanent ou temporaire, au service des sources, captages, adduction et distribution des eaux ;

la même obligation sera étendue, par arrêté, à ce personnel en ce qui concerne la vaccination anticholérique dans le cas de menace d'épidémie de choléra.

Art. 6. — L'Institut Pasteur de Tunis est chargé de la préparation, de la conservation et de l'expédition des vaccins.

Art. 7. — Toute infraction aux dispositions qui précèdent, toute inexécution des mesures prescrites par application du présent décret, seront punies d'une amende de 16 à 50 francs, sans préjudice de peines plus élevées en cas de crime ou délit de droit commun, notamment d'exercice illégal de la médecine, de blessures ou homicide par imprudence, du fait de la variolisation pratiquée sur autrui. L'exécution immédiate des mesures sanitaires pourra être ordonnée.

Art. 8. — Toute opposition, tout obstacle à l'application du décret ou des mesures prescrites pour son exécution sera punie d'une amende de 16 à 400 francs et d'un emprisonnement de 6 jours à un mois.

L'article 463 du Code pénal français et l'article 53 du Code pénal tunisien sont applicables aux infractions prévues par le présent article, sans toutefois que l'amende puisse être abaissée au-dessous de 16 francs.

Art. 9. — En cas de récidive dans l'année, les peines ci-dessus prévues pourront être portées au double.

Art. 10. — Les médecins chargés de la vaccination par l'autorité administrative ont qualité pour constater, par procès-verbaux, les infractions au présent décret.

Art. 11. — Notre Premier Ministre est chargé de l'exécution du présent décret.

TOME II ALGER, SEPTEMBRE 1922 N° 3

ARCHIVES
DES
INSTITUTS PASTEUR
DE L'AFRIQUE DU NORD

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE RECHERCHE

TRANSMISSION NATURELLE ET EXPÉRIMENTALE DE LA TRYPANOSOMIASE DES DROMADAIRES PAR LES STOMOXES (1)

par Edm. SERGENT et A. DONATIEN

Les Indigènes de l'Afrique du Nord accusent les Tabanides de propager la trypanosomiase des dromadaires, et ils ont donné à la maladie le nom de « debab » qui veut dire taon en arabe (2). Nous avons prouvé le rôle des Tabanides, par des expériences de laboratoire, en 1903-04 (3) et montré que le Tabanide transmet la maladie en piquant successivement, sans intervalle, un animal infecté et un animal sain.

Il était donc acquis que les dromadaires sont inoculés, dans la campagne nord-africaine, par les taons qui foisonnent en tout lieu humide et broussailleux. Encore pouvait-on espérer que les dromadaires étaient à l'abri de la contamination dans les fondouks ou caravansérails, leurs gîtes d'étape au milieu des agglo-

(1) Une note préliminaire a paru dans les *C. R. Acad. Sc.*, t. 174, 20 février 1922.

(2) Ils ont même forgé un mot particulier pour désigner un dromadaire rendu malade par la piqûre du taon : *medboub*, forme de participe passé tirée de *debab*, et qui signifierait littéralement *taonné*.

(3) *Ann. Inst. Pasteur*, t. XIX, janvier 1905, pp. 17-48 ; t. XX, août 1906, pp. 674-681. *Annals of trop. Med. and Paras.*, t. II, 3 février 1909, p. 331.

mérations humaines, car le taon, qui est un rural, n'y existe point.

De nouvelles observations viennent de nous montrer que, malheureusement, il n'en est rien : dans les milieux habités, le taon est remplacé par un autre diptère vulnérant, le stomoxe, mouche qui naît dans les étables et ne s'en écarte pas beaucoup.

Nous rapporterons l'histoire d'une épizootie grave de trypanosomiase propagée dans un troupeau de dromadaires. Nous rendrons compte ensuite des recherches expérimentales qui ont permis de déterminer le mécanisme de la contagion.

Historique des recherches antérieures sur le rôle des stomoxes dans la propagation des trypanosomiases.

1905. — Edm. et Et. SERGENT en Algérie transmettent le debab (*Trypanosoma berberum*) par l'intermédiaire de stomoxes, dans une expérience sur 14, faite sur des rats. (*Annales Inst. Pasteur*, t. XIX, janvier 1905, pp. 38-40).

1907. — G. BOUFFARD à Bamako transmet la souma (*T. cazalboui*) d'un veau infecté à un veau sain par la piqûre de *Stomoxys bouffardi* F. Picard. (*C. R. Soc. biol.*, t. LXII, 19 janvier 1907, p. 71).

1907. — MINCHIN, GRAY et TULLOCH ont un résultat positif sur 4 essais de transmission par des stomoxes, d'un trypanosome voisin de *T. brucei* (*Reports S. S. Comm. Roy. Soc.*, n° 8, p. 124).

1908. — G. MARTIN, LEBŒUF et ROUBAUD ont un succès sur 2 essais de transmission du nagana par des stomoxes (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. I, 10 juin 1908, p. 356).

1912. — G. BOUET et E. ROUBAUD réussissent à transmettre par les stomoxes le *T. cazalboui* de la souma dans une expérience sur deux, le *T. pecaudi* du baléri dans une expérience sur 6. Deux essais avec le *T. dimorphon* des chevaux de Gambie restent infructueux. Les essais de transmission par les stomoxes de virus sahariens (*T. soudanense* du tahaga, etc.) ont été suivis de succès 17 fois sur 27 expériences. (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. V, 10 juillet 1912, pp. 544-550).

1912. — A. S. LEESE aux Indes réussit 1 fois sur 3 à transmettre le *T. evansi* du surra par les stomoxes (*Journ. Trop.* veter. Sc., t. II, p. 19).

D'autres auteurs ont échoué dans leurs essais de contamination par les stomoxes : F. S. H. BALDREY avec le surra aux Indes (*Journ. of. trop. veter. Sc.*, t. VI, 1911, pp. 271-282). MITZMAIN avec le surra aux Philippines (*Philipp. Journ. of trop Med.*, t. VII, n° 6, déc. 1912, pp. 475-518). BRUCE, GREIG et GRAY, BEVAN, en Afrique.

D'autres auteurs enfin ont émis l'opinion que les trypanosomiases qu'ils étudiaient étaient propagées par les stomoxes, mais n'en ont

pas donné de preuves expérimentales : SCHAT pour le surra à Java, MUSGRAVE et CLEGG pour le surra aux Philippines, R. van SACEGHEM pour la trypanosomiase du Ruanda (*C. R. Soc. biol.*, t. LXXXIV, 29 janvier 1921, n° 283).

PREMIERE PARTIE

Epizootie propagée par les stomoxes

Première phase. — Un troupeau de 9 dromadaires, que l'on vient d'acheter, est placé en septembre 1920 dans un paddock à Alger. On examine leur sang et on prend leur température tous les jours.

On constate que 8 dromadaires sont indemnes et que le 9ᵉ (n° 6) est un ancien infecté, au stade chronique, porteur de germes, sain en apparence.

En un an, du 18 septembre 1920 au 18 septembre 1921, il ne présente que 9 rechutes très courtes :

la 1ʳᵉ	le 24 sept. 1920,	durant	3	jours,	avec	parasites	assez nombreux.
la 2ᵉ	le 6 octob. 1920,	—	1	—	—	—	non rares.
la 3ᵉ	le 14 octob. 1920,	—	2	—	—	—	nombreux.
la 4ᵉ	le 24 octob. 1920,	—	2	—	—	—	extrêm. nombr.
la 5ᵉ	le 14 nov. 1920,	—	1	—	—	—	non rares.
la 6ᵉ	le 5 mars 1921,	—	1	—	—	—	extrêm. rares.
la 7ᵉ	le 26 mars 1921,	—	2	—	—	—	assez nombreux.
la 8ᵉ	le 7 avril 1921,	—	1	—	—	—	extrêm. rares.
la 9ᵉ	le 15 juil. 1921,	—	1	—	—	—	extrêm. rares.

Au voisinage de ce porteur de germes (n° 6) et 9 jours après sa rechute du 6 octobre, un dromadaire sain (n° 5) est pris d'un accès et son infection présente les caractères typiques d'une première invasion : stade aigu de plusieurs semaines de durée marqué par une fièvre rémittente et la présence de trypanosomes presque constante dans le sang périphérique.

N° 5. — Pas de fièvre ni de trypanosomes dans le sang, du 25 septembre 1920 au 15 octobre 1920.

Du 15 octobre 1920 au 23 février 1921, accès subcontinu, avec rémittences.

Trypanosomes présents dans le sang 74 jours sur 128.

Deuxième phase. — Le 18 octobre 1920, on partage le troupeau en deux lots, placés dans 2 cases voisines du paddock.

Le lot A. comprend le dromadaire à infection aiguë (n° 5) et

4 sains (n° 1, 3. 4, 7).

Le lot B. comprend le dromadaire à infection chronique (n° 6) et 3 sains (n° 2, 8, 9).

Lot A. — Au voisinage du cas d'infection aiguë, les 4 sujets sains se contaminent successivement en moins d'un mois, faisant tous un accès typique aigu de première invasion.

N° 3. — Indemne du 20 septembre au 3 novembre 1920.
Du 3 novembre 1920 au 2 mars 1921, accès subcontinu, avec 15 rémittences.
Trypanosomes présents dans le sang 66 jours sur 120.

N° 1. — Indemne du 20 septembre au 18 novembre 1920.
Du 18 novembre au 17 décembre 1920, accès subcontinu, avec 3 rémittences.
Trypanosomes dans le sang 22 jours sur 29.

N° 4. — Indemne du 20 septembre au 19 novembre 1920.
Du 19 novembre au 15 décembre 1920, accès subcontinu, avec 2 rémittences.
Trypanosomes présents dans le sang 15 jours sur 26.

N° 7. — Indemne du 20 septembre au 19 novembre 1920.
Du 19 novembre 1920 au 5 février 1921, accès subcontinu, avec 5 rémittences.
Trypanosomes présents dans le sang 42 jours sur 77.

Lot B. — Au voisinage du cas d'infection chronique, les 3 sujets restent indemnes. Les recherches montrent que deux d'entre eux (n° 2, 8) doivent leur résistance à un état d'immunité (« immunité-tolérance » pour le n° 2, « immunité stérilisante » pour le n° 8) mais le troisième (n° 9) était neuf et sensible, comme le montre son histoire ultérieure.

Le *n°* 2 et le *n°* 8 n'ont jamais montré de trypanosomes ni de l'hyperthermie. Inoculés à deux reprises chacun avec le virus de debab, ils n'ont montré ni parasites dans le sang périphérique, ni élévation de température. Ils ont donc l'immunité clinique. Mais le dromadaire 2 n'a qu'une « immunité-tolérance ». 500 cc. de son sang périphérique inoculés à 2 chiens dans le péritoine, les infectent tous deux en 9 jours. Ce sang n'a jamais montré de parasites à l'examen microscopique. Au contraire, le dromadaire 8 a une « immunité stérilisante ». Même après les réinoculations son sang n'est jamais infectant pour les chiens de contrôle.

Troisième phase. — Au printemps 1921, on réunit dans une même case et au pâturage : un dromadaire récemment acheté à qui l'on donne une infection aiguë par une inoculation expérimentale (n° 10) ; le dromadaire indemne (n° 9); la chamelonne nouveau-née 9 bis (fille du n° 9). Au voisinage

du cas d'infection aiguë, les 2 indemnes se contaminent : accès typique de première invasion, terminé par la mort.

N° 10. — *Porteur de germes.* — Inoculé sous la peau avec le virus du debab le 8 mars 1921. Incubation 11 jours.

Du 19 mars au 28 juillet 1921, accès subcontinu avec 16 rémittences.

Trypanosomes présents dans le sang périphérique 93 jours sur 133.

N° 9. — *Contaminé au voisinage du précédent.* — Indemne du 20 septembre 1920 au 13 mai 1921.

Du 13 mai au 14 août 1921, accès subcontinu avec 12 rémittences.

Trypanosomes présents dans le sang 60 jours sur 88.

N° 9 *bis.* — *Contaminé au voisinage des deux précédents.* — Indemne du 4 avril au 5 juillet 1921.

Du 5 au 15 juillet, accès continu sans rémittences.

Trypanosomes 10 jours sur 10.

Examen des conditions de l'infection

A. *Réservoir de virus.*

I. — On constate que tous les cas de contagion se sont produits *dans le proche voisinage d'un sujet trypanosomé, ayant de nombreux parasites* dans le sang.

Dromadaire sain n°	Fut au voisinage du dromadaire trypanosomé n°	Voisinage	
		Durée	Date
5	6	1 jour 3 jours	9 jours auparavant 19-21 jours auparav.
3	5	tous les jours	depuis 15 jours
1	5 3	tous les jours tous les jours	depuis 15 jours depuis 1 mois
4	3	tous les jours	depuis 1 mois
7	3	tous les jours	depuis 1 mois
9	10	tous les jours	depuis 28 jours
9 *bis*	10 9	tous les jours tous les jours	depuis 1 mois ½ depuis 2 mois ½

II. Le voisinage d'un sujet trypanosomé en état d'*infection chronique* ne suffit pas toujours à créer la contagion.

Le dromadaire neuf et sensible n° 9 est resté 5 mois et demi sans se contaminer au voisinage immédiat du dromadaire n° 6, infecté chronique, qui, pendant ce temps, a présenté 6 accès durant au total 9 jours :

4 jours	à trypanosomes	extrêmement rares,
2 jours	—	non rares,
2 jours	—	assez nombreux,
1 jour	—	nombreux.

Il faut donc, pour que la contamination soit possible, un taux minimum d'infection du porteur de germes, taux qui n'était pas atteint dans le cas précédent du § II, mais qui l'était dans tous les cas du § I.

B. — *Agent de transmission*.

1°. — La contamination ne peut pas être attribuée à un *contact* direct entre les sujets trypanosomés et les sujets sains.

La preuve en est fournie par des observations de contrôle sur des troupeaux semblables placés dans les mêmes conditions :

Les années précédentes, en 1918, 1919 et 1920, deux troupeaux de dromadaires, de 17 têtes et de 11 têtes, habitèrent les mêmes locaux, à la même saison, réunissant également porteurs de germes et animaux sains et sensibles. Ces 2 troupeaux étaient restés indemnes.

Donc pas de contamination par contact direct des animaux entre eux, ni par contact indirect, ni par l'intermédiaire des soigneurs.

2°. — La seule différence entre les troupeaux de 1918, 1919, 1920 et ceux de 1921 est que ceux-ci sont, par une circonstance fortuite, la proie de *stomoxes*.

Pas d'autres insectes :

En raison de la saison :	— pas de taons,
	— pas de moustiques,
	— pas de phlébotomes,
	— pas de cératopogoninés.
Les animaux étant nettoyés :	— pas d'hippobosques,
	— pas de tiques,
	— pas de poux.

Le stomoxe reste le seul *agent vulnérant animé* possible.

Il est très abondant tout l'hiver, dans le paddock, où des larves vivent dans la litière que l'on est obligé de laisser sur le sol cimenté pour empêcher les dromadaires de glisser.

Pour vérifier l'hypothèse du rôle du stomoxe dans la propagation du virus, étudions dans le détail les conditions de la contagion:

3°. — *L'infection s'est opérée à courte distance dans l'espace et dans le temps.*

A. *Contamination dans l'espace :* l'infection est localisée à la case.

Elle ne se propage pas à la case voisine, qui n'est séparée que par une murette de 1 m. 10 de hauteur et 0,16 centimètres d'épaisseur.

A 15 mètres de distance des dromadaires en infection aiguë, trois chevaux, dont l'espèce est très sensible à la trypanosomiase, ont vécu un an sans s'infecter.

B. *Contamination dans le temps :* On peut faire le calcul des dates approximatives probables des contaminations, connaissant le jour exact du début de l'accès, car l'incubation dure, chez le dromadaire, d'après les données expérimentales, de 3 à 11 jours, avec une moyenne de 5 jours, 6 (1).

(1) Durée de l'incubation de l'infection expérimentale chez le dromadaire, dans 27 cas :

3 fois 3 jours	2 fois 7 jours
11 fois 5 jours	1 fois 8 jours
9 fois 6 jours	1 fois 11 jours

Le dromadaire sain	s'est infecté :	Les stomoxes inoculateurs ont pu piquer au préalable des porteurs de germes :	Dans ces différents cas l'infection du stomoxe aurait duré :
n° 5	Du 4 au 12 Octobre 1920	(n° 6) Du 24 au 26 Sept. 1920 (n° 6) Le 6 Oct.	De 8 à 18 jours 0 jour
n° 3	Du 23 au 31 Octobre 1920	(n° 5) Du 15 au 31 Octobre	De 0 jour à 16 jours
n° 1	Du 7 au 15 Novembre 1920	(n° 5) Du 15 Oct. au 15 Novemb. (n° 3) Du 3 au 15 Novembre	De 0 jour à 1 mois De 0 jour à 12 jours
n° 4	Du 8 au 16 Novembre 1920	(n° 5) Du 15 Oct. au 16 Novemb. (n° 3) Du 3 au 16 Novembre	De 0 jour à 1 mois De 0 jour à 13 jours
n° 7	Du 8 au 16 Novembre 1920	Id.	Id.
n° 9	Du 2 au 10 Mai 1921	(n° 10) Du 19 Mars au 10 Mai 1921	De 0 jour à 22 jours
n° 9 *bis*	Du 24 Juin au 2 Juillet	(n° 10) Du 19 Mars au 2 Juillet (n° 9) Du 13 Mai au 2 Juillet	De 0 jour à 103 jours De 0 jour à 49 jours

La lecture de ce tableau montre donc que :

Sur les 7 cas de contamination, les stomoxes ont pu inoculer le virus :

7 fois *le jour même de leur* repas infectant.

7 fois dans la *deuxième semaine* qui a suivi leur repas infectant.

6 fois dans *les deux premières semaines* qui ont suivi leur repas infectant.

5 fois dans *les trois premières semaines* qui ont suivi leur repas infectant.

4 fois dans *le premier mois* qui a suivi leur repas infectant.

1 fois *dans les trois mois* qui ont suivi leur repas infectant.

En résumé, comme on ne peut retenir que les circonstances communes à tous les 7 cas de contamination, il faut conclure : les stomoxes n'ont pu être infectants que le *jour même* où ils piquaient un sujet trypanosomé, ou bien peut-être au cours de la deuxième semaine qui venait après ce jour.

On peut exclure, d'après le tableau précédent, l'hypothèse de la contamination par des stomoxes ayant piqué un trypanosomé depuis plus de 2 semaines ou l'ayant piqué depuis 1 à 8 jours.

Si l'on rapproche de ces conclusions les observations que l'on peut faire sur la biologie des stomoxes, on voit que l'explication la plus satisfaisante est celle de la transmission mécanique instantanée du virus, du malade à l'indemne, par la trompe du stomoxe.

Observons en effet le troupeau de dromadaires assailli par les stomoxes. Dès qu'il sent la piqûre, le dromadaire s'agite et chasse la mouche du pied ou de la queue. Il est exceptionnel qu'un stomoxe puisse se fixer du premier coup sur sa proie. Le stomoxe chassé redouble ses attaques avec une fureur qui semble accrue. Après les piqûres, on peut voir sourdre sur la peau du dromadaire des gouttes de sang, même si l'insecte n'a pas eu le temps de se gorger. Aux heures chaudes, où les stomoxes sont le plus actifs, les parties inférieures des membres des dromadaires sont toujours parsemées de grosses gouttes rutilantes. Or, les dromadaires aiment beaucoup se serrer les uns contre les autres, de sorte que le stomoxe toujours chassé et toujours revenant à la charge, ne pique pas toujours le même animal. A quelques centimètres de distance, son aiguillon peut percer des peaux différentes.

Il est facile dès lors de comprendre que le stomoxe, obligé à de multiples piqûres avant de réussir à se gorger, peut transporter

le virus d'un dromadaire malade à un dromadaire sain piqués coup sur coup. Il remplit le rôle d'une lancette.

Ce mécanisme de la transmission, mis en lumière par l'observation, est démontré et précisé par les recherches expérimentales que nous allons exposer (1).

Le graphique ci-contre représente l'infection de 4 dromadaires au voisinage d'un porteur de germes.

LEGENDE EXPLICATIVE

Nombre de trypanosomes :

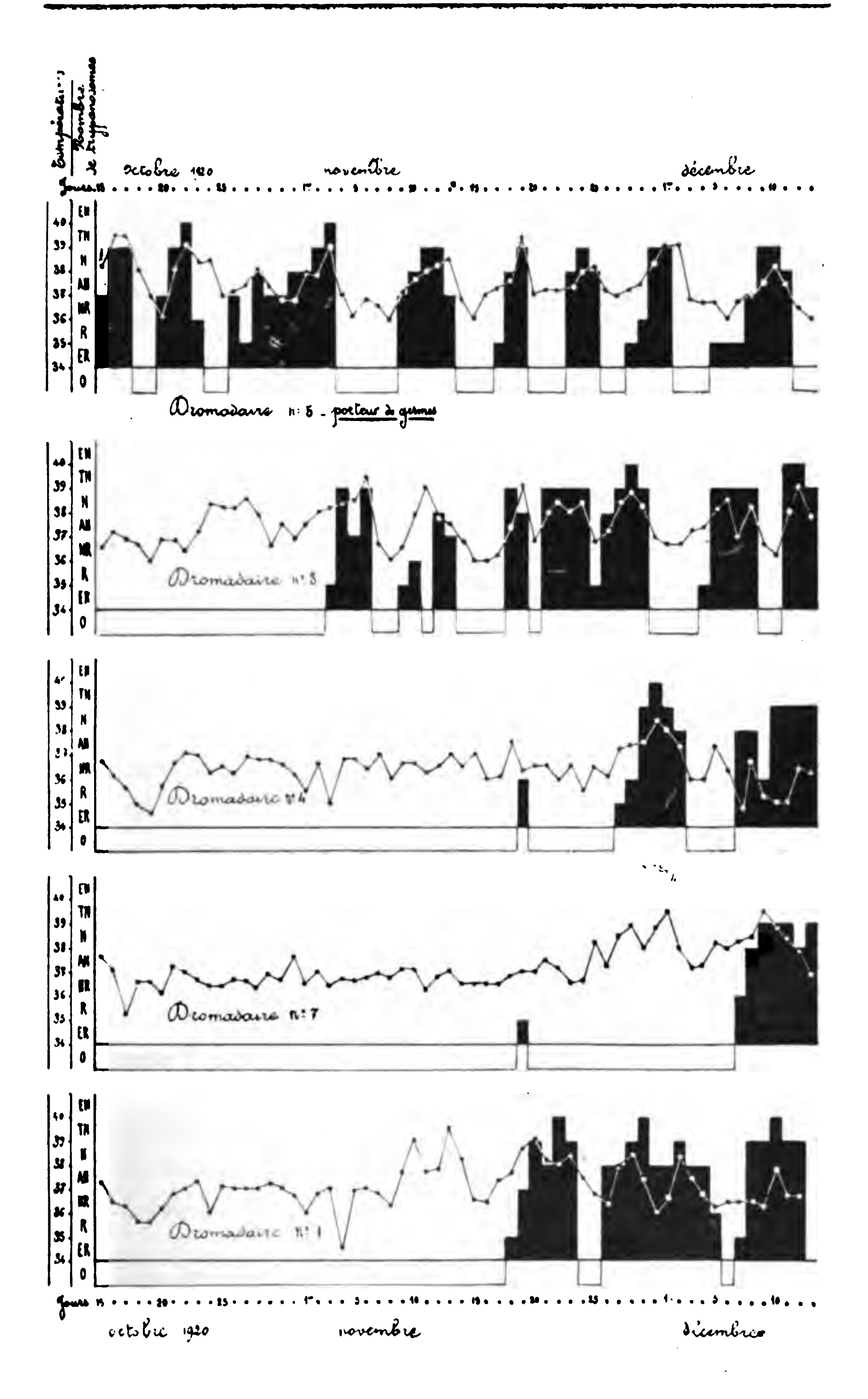
EN = extrêmement nombreux.
TN = très nombreux.
N = nombreux.
AN = assez nombreux.
NR = non rares.
R = rares.
ER = extrêmement rares.
O = O trypanosome.

(1) Nous devons signaler la gravité des infections naturelles propagées par les stomoxes, comparées aux infections expérimentales réalisées dans les mêmes conditions d'habitat et de saison.

Nous avons relevé un seul cas de trypanosomiase *expérimentale*, sur une vingtaine de cas, où la mort ne peut être attribuée qu'au seul trypanosome. (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XIII, 7 juillet 1920, p. 522).

Au contraire, les 7 cas de trypanosomiase dûs à la piqûre des stomoxes ont été mortels, avec :

n° 9 bis (chamelonne de 3 mois)...	10	jours de maladie
n° 4 (jeune chamelle).................	26	— —
n° 1 (chamelle)............................	29	— —
n° 7 (chamelle)............................	77	— —
n° 9 (chamelle)............................	92	— —
n° 3 (jeune chamelle).................	120	— —
n° 5 (jeune chamelle).................	131	— —


Température
Nombre de trypanosomes
octobre 1920
novembre
décembre
Jours
Dromadaire n° 5 - porteur de germes
Dromadaire n° 3
Dromadaire n° 4
Dromadaire n° 7
Dromadaire n° 1
octobre 1920
novembre
décembre

DEUXIEME PARTIE

Recherches expérimentales

Partant des données de l'observation, nous avons soumis à l'épreuve expérimentale les trois questions suivantes :

1° Impossibilité de contaminer un animal sain par la piqûre de stomoxes ayant piqué un animal malade *depuis plus d'un jour*.

Absence d'évolution du trypanosome dans l'organisme du stomoxe.

2° Possibilité de contaminer un animal sain par des stomoxes qui viennent de piquer, *immédiatement avant*, un animal malade, dans des conditions aussi rapprochées que possible de celles de la nature.

3° Etude détaillée du mécanisme de la transmission.

De quelle façon les trypanosomes sont-ils transportés par la trompe des stomoxes ?

Chapitre I

L'intervalle entre le moment où le stomoxe pique l'animal malade et celui où il pique l'animal sain est supérieur à un jour et varie de 1 à 67 jours.

Technique. — Les stomoxes sont gardés vivants sans nourriture dans des cages de tulle de 2 millim. d'ouverture de maille, à l'étuve obscure à 24°, sur des isolateurs plongés dans l'eau, pour les protéger contre les fourmis (1).

On les fait piquer tous les jours sur des cobayes épilés, à la température du laboratoire, soit à la lumière du jour, soit à la lumière électrique. Le sang des cobayes est examiné tous les jours pendant plusieurs mois.

(1) Sans cette précaution, en plein hiver, à l'intérieur des laboratoires, les élevages de stomoxes sont détruits par une fourmi très vorace : *Pheidole pallidula*.

D'autres ennemis importants des stomoxes à l'état de liberté sont les guêpes communes : *Vespa germanica*, qui les ravissent au vol.

Enfin, nous trouvons très souvent sur les stomoxes, au nombre de 5 à 6 parfois sur un individu, un petit acarien que M. A. Berlese a bien voulu nous déterminer comme *Macrocheles (Copholaspis) alecto* Berlese. Cet acarien n'est pas un parasite du stomoxe, il vit dans l'humus et ne s'attache à la mouche que pour se faire transporter.

Première Série

Schéma de l'expérience

Des stomoxes ayant fait un seul repas infectant piquent des cobayes neufs après un intervalle variant de 1 à 44 jours.

Exp. I. — Cinq stomoxes se gorgent sur un cobaye dont le sang contient de très nombreux trypanosomes.

A partir du lendemain, ils piquent, tous les cinq, chaque jour un cobaye neuf, du 1er au 9e jour. Ces cobayes sont numérotés de 1 à 9.

Du 10e au 19e jour, ils piquent chaque jour un cobaye n° 10 (47 piqûres au total).

Du 20e au 31e jour, ils piquent chaque jour un cobaye neuf n° 20. [Au 21e jour un premier stomoxe meurt, au 25e jour un deuxième stomoxe meurt] (40 piqûres au total).

Du 32e au 44e jour, les 3 stomoxes [réduits à 2 au 40e jour], piquent chaque jour un dernier cobaye neuf n° 32 (27 piqûres au total).

Tous les cobayes sont examinés journellement pendant 3 mois : aucun d'eux ne s'infecte.

Deuxième Série

Schéma de l'expérience

Un même lot de stomoxes pique alternativement les jours impairs un cobaye à trypanosomes nombreux, très nombreux ou extrêmement nombreux et les jours pairs un cobaye neuf, toujours le même.

Ce cobaye neuf reçoit donc les piqûres de stomoxes ayant fait de nombreux repas infectants, dont les plus récents datent de 1 jour, les plus anciens de X jours.

Exp. II. — 26 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté et les jours pairs le cobaye neuf C.

Au total, ce cobaye neuf est piqué par :

87	stomoxes	ayant fait	un repas	infectant	1 jour auparavant.
61	—	—	—	—	3 jours auparavant.
38	—	—	—	—	5 jours auparavant.

Le cobaye C. meurt 8 jours après les dernières piqûres, sans avoir montré de trypanosomes.

Exp. III. — 18 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté et les jours pairs le cobaye neuf B.

Au total, le cobaye B est piqué par :

197 stomoxes ayant fait un repas infectant 1 jour auparavant.
179 — — — — 3 jours auparavant.
161 — — — — 5 — —
143 — — — — 7 — —
126 — — — — 9 — —
109 — — — — 11 — —
92 — — — — 13 — —
75 — — — — 15 — —
58 — — — — 17 — —
41 — — — — 19 — —

Ce cobaye meurt accidentellement 8 jours après la dernière piqûre, sans avoir présenté de trypanosomes.

Exp. IV. — 32 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté et les jours pairs le cobaye neuf n° 6.

Au total, le cobaye 6 est piqué par :

70 stomoxes ayant fait un repas infectant 1 jour auparavant.
70 — — — — 3 jours auparavant.
38 — — — — 7 — —
26 — — — — 11 — —
15 — — — — 15 — —
8 — — — — 19 — —
5 — — — — 23 — —
2 — — — — 25 — —

Le cobaye 6 examiné pendant 5 mois n'a jamais montré de trypanosomes.

Exp. V. — 15 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté et les jours pairs le cobaye neuf n° 7.

Au total, le cobaye 7 est piqué par :

29 stomoxes ayant fait un repas infectant 1 jour auparavant.
29 — — — — 3 jours auparavant.
29 — — — — 5 — —
29 — — — — 7 — —
20 — — — — 9 — —
20 — — — — 4 — —
16 — — — — 13 — —
10 — — — — 15 — —
7 — — — — 17 — —
5 — — — — 19 — —
2 — — — — 21 — —
2 — — — — 23 — —

Le cobaye 7, examiné pendant 4 mois et demi, n'a jamais montré de trypanosomes.

Troisième Série

Schéma de l'expérience

Un même lot de stomoxes pique pendant quelques jours, alternativement les jours impairs un cobaye infecté et les jours pairs un même cobaye neuf, puis, tous les jours, le cobaye neuf seulement.

Exp. VI. — 6 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté et les jours pairs le cobaye neuf n° 11 pendant 13 jours, puis, tous les jours, le cobaye neuf seulement.

Au total, le cobaye 11 est piqué 32 fois par :

20	stomoxes	ayant	fait un	repas	infectant	1	jour auparavant.
15	—	—	—	—		3	jours auparavant.
12	—	—	—	—		5	— —
11	—	—	—	—		7	— —
10	—	—	—	—		9	— —
9	—	—	—	—		11	— —
2	—	—	—	—		13	— —
2	—	—	—	—		14	— —
1	—	—	—	—		15	— —
1	—	—	—	—		16	— —
1	—	—	—	—		17	— —
1	—	—	—	—		18	— —
1	—	—	—	—		19	— —
1	—	—	—	—		20	— —
1	—	—	—	—		21	— —
1	—	—	—	—		23	— —
1	—	—	—	—		24	— —

Le cobaye 11, examiné pendant 4 mois et demi, n'a jamais montré de trypanosomes.

Exp. VII. — 15 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté et les jours pairs le cobaye neuf n° 12 pendant 7 jours, puis tous les jours le cobaye neuf seulement.

Au total, le cobaye 12 est piqué 47 fois, par :

26	stomoxes	ayant	fait un	repas	infectant	1	jour auparavant.
7	—	—	—	—		2	jours auparavant.
11	—	—	—	—		3	— —

13	—	—	—	—	4	—	—
11	—	—	—	—	5	—	—
17	—	—	—	—	6	—	—
19	—	—	—	—	8	—	—
13	—	—	—	—	10	—	—
8	—	—	—	—	12	—	—
4	—	—	—	—	14	—	—
2	—	—	—	—	16	—	—
1	—	—	—	—	18	—	—

Le cobaye 12, examiné pendant 4 mois et demi, n'a jamais montré de trypanosomes.

Exp. VIII. — 12 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté, et les jours pairs le cobaye neuf n° 13 pendant 7 jours, puis, tous les jours, le cobaye neuf seulement.

Au total, le cobaye 13 est piqué 39 fois, par :

21	stomoxes	ayant	fait un	repas infectant	1	jour	auparavant.
27	—	—	—	—	3	jours	auparavant.
20	—	—	—	—	5	—	—
23	—	—	—	—	7	—	—
17	—	—	—	—	9	—	—
12	—	—	—	—	11	—	—
7	—	—	—	—	13	—	—
3	—	—	—	—	15	—	—
1	—	—	—	—	17	—	—

Le cobaye 13, examiné pendant 4 mois et demi, n'a jamais montré de trypanosomes.

Exp. IX. — 8 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté, et les jours pairs le cobaye neuf n° 14 pendant 7 jours, puis, tous les jours le cobaye neuf seulement.

Au total, le cobaye 14 est piqué 51 fois, par :

15	stomoxes	ayant	fait un	repas infectant	1	jour	auparavant.
7	—	—	—	—	3	jours	auparavant.
14	—	—	—	—	4	—	—
7	—	—	—	—	5	—	—
20	—	—	—	—	6	—	—
26	—	—	—	—	8	—	—
23	—	—	—	—	10	—	—
18	—	—	—	—	12	—	—
13	—	—	—	—	14	—	—
8	—	—	—	—	16	—	—
5	—	—	—	—	18	—	—
4	—	—	—	—	20	—	—

3	—	—	—	—	22	—	—
2	—	—	—	—	24	—	—
1	—	—	—	—	26	—	—

Le cobaye 14, examiné pendant 4 mois et demi, n'a jamais montré de trypanosomes.

Exp. X. — 8 stomoxes piquent alternativement les jours impairs un cobaye infecté, et les jours pairs le cobaye neuf n° 15 pendant 7 jours, puis, tous les jours, le cobaye neuf seulement.

Au total, le cobaye 15 est piqué 45 fois par :

12 stomoxes ayant fait un repas infectant 1 jour auparavant.

18	—	—	—	—	3	jours	auparavant.
18	—	—	—	—	5	—	—
22	—	—	—	—	7	—	—
21	—	—	—	—	9	—	—
17	—	—	—	—	11	—	—
12	—	—	—	—	13	—	—
9	—	—	—	—	15	—	—
5	—	—	—	—	17	—	—
4	—	—	—	—	19	—	—
3	—	—	—	—	21	—	—
2	—	—	—	—	23	—	—
1	—	—	—	—	25	—	—

Le cobaye 15, examiné pendant 4 mois et demi, n'a jamais montré de trypanosomes.

Cinquième Série

Schéma de l'expérience

Un même lot de stomoxes pique trois jours de suite un cobaye à trypanosomes extrêmement nombreux, puis tous les jours pairs un premier cobaye neuf, tous les jours impairs un second cobaye neuf.

Exp. XI. — 18 stomoxes piquent 3 jours un cobaye infecté, puis, tous les 2 jours, le cobaye neuf n° 17.

Au total, le cobaye 17 est piqué 119 fois, par :

18 stomoxes ayant fait un repas infectant de 1 à 3 jours auparavant.

14	—	—	—	—	—	3 à 5	—	—
10	—	—	—	—	—	5 à 7	—	—
5	—	—	—	—	—	7 à 9	—	—
4	—	—	—	—	—	9 à 11	—	—

4	—	—	—	—	—	11 à 13	—	—
4	—	—	—	—	—	13 à 15	—	—
4	—	—	—	—	—	15 à 17	—	—
3	—	—	—	—	—	17 à 19	—	—
3	—	—	—	—	—	19 à 21	—	—
3	—	—	—	—	—	21 à 23	—	—
3	—	—	—	—	—	23 à 25	—	—
3	—	—	—	—	—	25 à 27	—	—
3	—	—	—	—	—	27 à 29	—	—
3	—	—	—	—	—	29 à 31	—	—
2	—	—	—	—	—	31 à 33	—	—
2	—	—	—	—	—	33 à 35	—	—
2	—	—	—	—	—	35 à 37	—	—
2	—	—	—	—	—	37 à 39	—	—
2	—	—	—	—	—	39 à 41	—	—
2	—	—	—	—	—	41 à 43	—	—
2	—	—	—	—	—	43 à 45	—	—
2	—	—	—	—	—	45 à 47	—	—
2	—	—	—	—	—	47 à 49	—	—
2	—	—	—	—	—	49 à 51	—	—
2	—	—	—	—	—	51 à 53	—	—
2	—	—	—	—	—	53 à 55	—	—
2	—	—	—	—	—	55 à 57	—	—
2	—	—	—	—	—	57 à 59	—	—
2	—	—	—	—	—	59 à 61	—	—
2	—	—	—	—	—	61 à 63	—	—
2	—	—	—	—	—	63 à 65	—	—
1	—	—	—	—	—	65 à 67	—	—

Le cobaye 17, examiné pendant 4 mois, n'a jamais montré de trypanosomes.

Exp. XII. — 15 stomoxes piquent 3 jours un cobaye infecté, puis, tous les 2 jours, le cobaye neuf n° 18.

Au total, le cobaye 18 est piqué 106 fois par :

15 stomoxes ayant fait un repas infectant de 2 à 4 jours auparavant.

12	—	—	—	—	—	4 à 6	—	—
5	—	—	—	—	—	6 à 8	—	—
5	—	—	—	—	—	8 à 10	—	—
4	—	—	—	—	—	10 à 12	—	—
4	—	—	—	—	—	14 à 14	—	—
4	—	—	—	—	—	14 à 16	—	—
3	—	—	—	—	—	16 à 18	—	—
3	—	—	—	—	—	18 à 20	—	—
3	—	—	—	—	—	20 à 22	—	—
3	—	—	—	—	—	22 à 24	—	—
3	—	—	—	—	—	24 à 26	—	—

3	—	—	—	—	—	26 à 26 —	—
3	—	—	—	—	—	28 à 30 —	—
2	—	—	—	—	—	30 à 32 —	—
2	—	—	—	—	—	32 à 34 —	—
2	—	—	—	—	—	34 à 36 —	—
2	—	—	—	—	—	36 à 38 —	—
2	—	—	—	—	—	38 à 40 —	—
2	—	—	—	—	—	40 à 42 —	—
2	—	—	—	—	—	42 à 44 —	—
2	—	—	—	—	—	44 à 46 —	—
2	—	—	—	—	—	46 à 48 —	—
2	—	—	—	—	—	48 à 50 —	—
2	—	—	—	—	—	50 à 52 —	—
2	—	—	—	—	—	52 à 54 —	—
2	—	—	—	—	—	54 à 56 —	—
2	—	—	—	—	—	56 à 58 —	—
2	—	—	—	—	—	58 à 60 —	—
2	—	—	—	—	—	60 à 62 —	—
2	—	—	—	—	—	62 à 64 —	—
2	—	—	—	—	—	64 à 66 —	—

Le cobaye 18, examiné pendant 4 mois, n'a jamais montré de trypanosomes.

Exp. XIII.— 10 stomoxes piquent 3 jours un cobaye infecté, puis tous les 2 jours, le cobaye neuf n° 19.

Au total, le cobaye 19 est piqué 3 fois, par :

10	stomoxes	ayant	fait un	repas	infectant	de 1 à 3 jours	auparavant.
6	—	—	—	—	—	3 à 5 —	—
6	—	—	—	—	—	5 à 7 —	—
2	—	—	—	—	—	7 à 9 —	—
2	—	—	—	—	—	9 à 11 —	—
1	—	—	—	—	—	11 à 13 —	—
1	—	—	—	—	—	13 à 15 —	—
1	—	—	—	—	—	15 à 17 —	—
1	—	—	—	—	—	17 à 19 —	—

Le cobaye 19, examiné pendant 4 mois, n'a jamais montré de trypanosomes.

Exp. XIV. — 6 stomoxes piquent 3 jours un cobaye infecté, puis, tous les 2 jours, le cobaye neuf n° 20.

Au total, le cobaye 20 est piqué 22 fois, par :

6	stomoxes	ayant	fait un	repas	infectant	de 2 à 4 jours	auparavant.
6	—	—	—	—	—	4 à 6 —	—
3	—	—	—	—	—	6 à 8 —	—
2	—	—	—	—	—	8 à 10 —	—

2	—	—	—	—	—	10 à 12 —	—
1	—	—	—	—	—	12 à 14 —	—
1	—	—	—	—	—	14 à 16 —	—
1	—	—	—	—	—	16 à 18 —	—

Le cobaye 20, examiné pendant 4 mois, n'a jamais montré de trypanosomes.

RESUME

25 cobayes reçoivent, sans être infectés, les piqûres de stomoxes nourris antérieurement sur des cobayes trypanosomés, à une date remontant à 1 jour au minimum (2.842 piqûres au total).

Le repas infectant datait de :

1 jour — 482 fois	16 jours	—	21 fois	
2 jours — 40 fois	17 jours	—	81 fois	
3 jours — 443 fois	18 jours	—	16 fois	
4 jours — 52 fois	19 jours	—	59 fois	
5 jours — 357 fois	20 et 21 jours		13 fois	
6 jours — 58 fois	22 jours	—	11 fois	
7 jours — 267 fois	23 jours	—	12 fois	
8 jours — 57 fois	24 jours	—	15 fois	
9 jours — 221 fois	25 et 26 jours		7 fois	pour chaque jour
10 jours — 47 fois	de 27 à 30 jours		6 fois	pour chaque jour
11 jours — 186 fois	— 31 à 39 jours		5 fois	— — —
12 jours — 36 fois	— 40 à 44 jours		4 fois	— — —
13 jours — 144 fois	— 45 à 65 jours		2 fois	— — —
14 jours — 29 fois	— 66 jours	—	1 fois	— — —
15 jours — 110 fois				

Etude microscopique.

Dans l'intestin des stomoxes les trypanosomes sont, pendant l'heure qui suit la succion, aussi nombreux et aussi mobiles que dans le sang du cobaye. On voit parfois des agglutinats de trypanosomes, le flagelle en dehors. Le cytoplasme devient granuleux et se met en boule. Vers la 4e heure, les trypanosomes sont moins nombreux, le cytoplasme est désintégré, on ne voit plus que les flagelles mobiles. Le corps cesse peu à peu d'être reconnaissable, les mouvements du flagelle sont parfois assez vifs jusqu'à la 7e heure. Vers la 17e heure, on ne distingue plus que la membrane ondulante et le flagelle, animés de mouvements lents, on compte 80 ondulations à la minute. A partir de la 23e heure, on ne voit plus trace des trypanosomes.

Chapitre II

Le stomoxe pique successivement, sans intervalle de temps, l'animal malade et l'animal sain.

Technique

Les cobayes sont maintenus côte à côte sur la table d'expérience. On épile, sans faire saigner, quelques centimètres carrés de la peau du dos.

Chaque stomoxe est enfermé dans une petite cage de tulle.

On place la cage de tulle sur le cobaye infecté. Dès que le stomoxe a commencé à piquer, ce que l'on reconnaît à un très faible mouvement de va-et-vient de la trompe, semblable à un léger frémissement (à ce moment le cobaye fait souvent un mouvement de défense), on soulève la cage et on la place sur le cobaye sain. Le plus souvent, le stomoxe se remet aussitôt à piquer. L'intervalle ne dépasse pas 10 secondes.

On copie ainsi d'aussi près que possible les conditions naturelles des piqûres interrompues et aussitôt reprises par des stomoxes.

4 résultats positifs :

Exp. 1. — Des stomoxes piquent 29 fois successivement, sans aucun intervalle, un cobaye infecté et le cobaye neuf, P. 1, dans le courant de 2 jours.

Le cobaye P. 1 montre des trypanosomes après 9-10 jours d'incubation.

Exp. 2. — Des stomoxes piquent 70 fois successivement un cobaye infecté et le cobaye neuf, P. 2, dans le courant de 2 jours.

Le cobaye P. 2 montre des trypanosomes après 12-13 jours d'incubation.

Exp. 3. — Des stomoxes piquent 102 fois successivement un cobaye infecté et le cobaye neuf, P. 3, dans le courant de 4 jours.

Le cobaye P. 3 montre des trypanosomes après 6-10 jours d'incubation.

Exp. 4. — Des stomoxes piquent 36 fois successivement un cobaye infecté et le cobaye neuf, P. 4, dans le courant de 1 jour.

Le cobaye P. 4 montre des trypanosomes après 12 jours d'incubation.

Au total : 237 piqûres sur 4 cobayes.

Dans 4 autres expériences, le résultat a été négatif avec :

49 piqûres successives d'un cobaye infecté et du cobaye neuf P. 100
20 — — — — — — — — P. 21

8	—	—	—	—	—	—	—	— P. 23
12	—	—	—	—	—	—	—	— P. 24

89 piqûres sur 4 cobayes.

*
**

En résumé 4 cobayes neufs sur 8 sont infectés par des piqûres de stomoxes venant de piquer, immédiatement avant, un cobaye infecté.

CHAPITRE III

Conditions de la transmission.

I. — Dans la transmission par les piqûres immédiatement successives, comment les trypanosomes sont-ils transportés d'une plaie à l'autre par la trompe ?

II. — Quel sont les rapports entre le nombre des piqûres et le risque de contamination ?

I. — *Transport par la trompe.*

La transmission des trypanosomes étant uniquement mécanique, nous avons voulu voir si les trypanosomes véhiculés étaient fixés à l'intérieur ou à l'extérieur de la trompe.

Dans une série d'expériences nous avons supprimé la possibilité du transport *par l'extérieur* de la trompe en soumettant celle-ci, après la succion de sang infecté, à une sorte de brossage, grâce à l'artifice suivant :

Dans nos expériences à résultat positif, nous nous étions servis de cages d'un tulle dont l'ouverture de maille (2 m/m × 2 m/m) laissait passer très librement la trompe du stomoxe. Nous avons refait les mêmes expériences en substituant au tulle de la mousseline dont les mailles rectangulaires ne dépassent pas 1/2 m/m de côté et de plus sont obstruées par des fils qui en font un véritable essuie-trompe.

Dans 7 expériences, les stomoxes qui ont piqué à travers cette mousseline un cobaye infecté, puis un cobaye sain, n'ont pas réussi à transmettre l'infection (313 piqûres, 7 cobayes sains).

12	piqûres	successives	d'un	cobaye	infecté	et	du cobaye	neuf	P. 8
79	—	—	—	—	—	—	—	—	P. 9
45	—	—	—	—	—	—	—	—	P. 10
21	—	—	—	—	—	—	—	—	P. 16
136	—	—	—	—	—	—	—	—	P. 22
5	—	—	—	—	—	—	—	—	P. A
15	—	—	—	—	—	—	—	—	P. I

Au total 313 piqûres sur 7 cobayes.

Les 7 cobayes n'ont pas montré de trypanosomes au cours d'une observation de plusieurs mois.



Pour varier le dispositif, nous avons fait piquer un même stomoxe d'abord *à travers la mousseline* sur un sujet infecté, puis sur un sujet sain, ensuite *à travers le tulle* sur un sujet infecté, puis sur un autre sujet sain. Pour rendre le résultat plus évident, nous avons toujours fait faire au même stomoxe beaucoup plus de piqûres à travers la mousseline qu'à travers le tulle.

1° Un même lot de stomoxes pique :

— 101 fois sans résultat le cobaye 1 à travers la mousseline.
— 80 fois sans résultat le cobaye 2 à travers le tulle.

2° Un autre lot de stomoxes pique :

— 66 fois sans résultat le cobaye 3 à travers la mousseline.
— 52 fois avec un résultat positif le cobaye 4 à travers le tulle.

3° Un autre lot de stomoxes pique :

— 145 fois, avec un résultat positif, le cobaye 5 à travers la mousslinc
— 85 fois, avec un résultat positif, le cobaye 6 à travers le tulle.

4° Un dernier lot de stomoxes pique :

— 45 fois avec un résultat positif le cobaye 7 à travers la mousseline
— 14 fois sans résultat le cobaye 8 à travers le tulle.

Au total, en additionnant tous les résultats, nous avons infecté par des piqûres, immédiatement successives à travers la mousseline, 2 cobayes sur 11, et par les piqûres immédiatement successives à travers le tulle, 6 cobayes sur 12, avec un nombre moindre de piqûres.

De plus, l'incubation de la maladie a été plus longue dans les infections obtenues à la suite de piqûres à travers la mousseline que dans les infections obtenues à la suite de piqûres à travers le tulle : Dans le premier cas: 17-24 jours. Dans le second cas: 8-11

jours, 13-21 jours, 9-10 jours. 12-13 jours, 6-10 jours, 12 jours.

La mousseline avec ses fils entrecroisés obstruant la lumière des mailles agit donc comme une brosse. Les trypanosomes dangereux pour la contamination sont ceux qui sont adhérents à la surface extérieure de la trompe.

Etude microscopique.

Si l'on place sous le microscope, entre lame et lamelle, une trompe de stomoxe qui vient de se couvrir de sang trypanosomé, dans une de ces gouttes que fait sourdre parfois la piqûre, on voit les trypanosomes rester mobiles tant que le sang n'est pas complètement desséché, c'est-à-dire deux heures environ à 18° à l'ombre. Le mélange au sang du suc salivaire des stomoxes n'a pas d'influence sur la vitalité des trypanosomes.

Les trypanosomes adhérents à la surface externe de la trompe survivent donc pendant un laps de temps bien supérieur à celui qui sépare deux piqûres successives.

II. — *Rapport entre le nombre de piqûres et le risque de contamination.*

Si l'on récapitule les observations précédentes, on voit que les piqûres immédiatement successives de cobaye trypanosomé et de cobaye sain à *travers le tulle* ont été infectantes quand elles ont été au nombre de 374 pour 6 cobayes, soit ***62 piqûres pour un cobaye.***

Elles n'ont pas été infectantes au nombre de 183 pour 6 cobayes, soit 30 piqûres pour un cobaye.

A travers la mousseline, les 2 expériences suivies d'infection comportaient 190 piqûres pour deux cobayes, soit *95 piqûres pour un cobaye*, tandis que les 6 expériences sans résultat positif comportaient 280 piqûres pour 9 cobayes, soit 31 piqûres pour un cobaye.

D'autre part, nous venons de voir que la souillure des trompes porteuses de germes est extérieure, et nous savons que la piqûre des stomoxes fait jaillir très souvent un grosse goutte de sang à la surface de la peau :

82 gouttes comptées sur 1.227 piqûres, soit une goutte en moyenne pour 14 piqûres.

Le mécanisme de la transmission est donc facile à comprendre: La trompe se charge de trypanosomes sur sa surface extérieure, d'autant plus facilement que la plaie saigne davantage. Dans le court trajet et le court espace de temps qui séparent deux piqûres successives de deux animaux voisins, ces trypanosomes restent vivants et sont inoculés virulents à la deuxième victime.

CONCLUSIONS

La trypanosomiase des dromadaires est transmise, dans la nature, de deux façons :

1° En pleine campagne, dans le bled, par les taons dont les larves foisonnent dans le sable humide du fond des vallées.

2° Dans les lieux habités, dans les fondouks, par les stomoxes, dont les larves vivent sur le fumier pailleux des écuries (1).

Le transport des germes par taons et stomoxes est mécanique: on ne constate aucune évolution des trypanosomes chez les insectes, qui ne sont que des porte-virus, véhiculant les trypanosomes sur la surface externe de leur trompe comme sur une lancette. Pour être infectante, la piqûre de l'animal trypanosomé doit saigner et précéder immédiatement la piqûre de l'animal sain. La longue durée de la trypanosomiase chez le dromadaire fait de cet animal le réservoir de virus.

Institut Pasteur d'Algérie.

---

(1) Nous avons trouvé des stomoxes dans toutes les régions de l'Afrique du Nord : le littoral, les Hauts-Plateaux, le Sahara.

NOUVELLE EPIZOOTIE DE GHEDDA (1) A M'RAIER (SAHARA) EN 1921

par A. DONATIEN et M. LARRIEU

Une maladie contagieuse grave a sévi sur les dromadaires de la tribu des Arab Gheraba en octobre et novembre 1921. Elle a pu être étudiée d'assez près grâce à l'observation à l'Institut Pasteur d'Algérie de deux cas survenus dans un troupeau acheté à cette tribu au mois d'août. Un voyage d'études à M'Raier au mois de novembre a permis de poursuivre des recherches sur l'épizootie.

Le taux de la morbidité a atteint environ 10 % (Effectif total : 1.800 animaux).

A. SYMPTÔMES. — Les malades ne présentent d'autres symptômes que ceux d'une courbature fébrile plus ou moins accentuée. Ils restent couchés pendant toute la durée de la maladie. Ils ne mangent pas, ne boivent pas, ne ruminent pas et sont constipés. Ils se lèvent à grand peine et seulement quand on les y force. Il faut le plus souvent les aider à se mettre debout.

Dans quelques cas, on constate de la tuméfaction des ganglions prépectoraux et inguinaux superficiels.

La température s'élève rapidement. Elle atteint et dépasse en 3-4 jours 40° (température normale 36-37°) et peut se maintenir quelques jours à ce niveau.

La durée de la maladie est très brève.

La mort qui survient environ dans le 1/3 des cas (63 morts) se produit de 1 à 3 jours après la constatation de la maladie par les chameliers, en réalité 5-6 jours après le début de l'ascension de la courbe thermique. Elle peut aussi être foudroyante.

Lorsque les animaux résistent, la guérison est très rapide. La température revient assez lentement à la normale, mais l'état général des animaux reste satisfaisant. En 8 jours, toute trace de fatigue a disparu ; les animaux mangent, boivent et ruminent

---

(1) A. DONATIEN, *El Ghedda*, septicémie hémorragique des dromadaires. *Arch. Inst. Pasteur Af. du Nord*, 1921, t. I, p. 243.

comme avant la maladie ; les chamelons recommencent à teter. Il est impossible, dans un troupeau composé de dromadaires sains et convalescents, d'établir une différence entre les deux catégories d'animaux.

B. Lésions. — a) *macroscopiques :*

Elles peuvent être très accusées ou presque nulles. Dans certains cas, on note des lésions de septicémie hémorragique siégeant dans les divers organes et tissus. Il faut retenir en particulier des lésions de néphrite hémorragique observées deux fois à Alger et une fois à M'Raier.

Les muscles, le myocarde en particulier, sont dégénérés et semblent cuits.

Les ganglions superficiels et intramusculaires sont enflammés et présentent sur la coupe un piqueté ou parfois une mosaïque rougeâtre.

Enfin, dans un cas, on a noté au niveau de l'intestin grêle une entérite aiguë légère avec hypertrophie des follicules clos.

b) *microscopiques :*

Il faut signaler de l'adénite aiguë hémorragique au niveau des ganglions superficiels et intramusculaires, de même une splénite hémorragique et cependant la rate ne présentait aucune altération macroscopique.

De nombreux nodules toxiinfectieux ont été vus dans le foie en plein lobule.

L'entérite aiguë signalée était du type diapédétique, la diapédèse étant surtout marquée au niveau des follicules clos.

C. Diagnostic et Pronostic. — La maladie des dromadaires des Arab Gheraba est absolument identique à celle qui a sévi l'an dernier sur les dromadaires des Saïd Otba et qui fut étudiée à Ouargla sous le qualificatif de Ghedda.

Mais elle est beaucoup moins grave en 1921 qu'en 1920 parce que les animaux n'ont pas souffert de la disette.

En effet, chez les Arab Gheraba, les complications sont exceptionnelles. Le retour à la santé comme l'aptitude au travail est très rapide. Il ne faut tenir compte que de la mortalité qui est

environ de 4 %. Encore a-t-elle emporté principalement de très jeunes animaux qui n'avaient pas encore une grande valeur.

D. Epidémiologie. — Il résulte de l'enquête faite à M'Raier que la maladie était jusqu'ici inconnue des Arab Gheraba et, la preuve, c'est qu'ils n'ont pas de mot pour la désigner.

Le fait d'avoir constaté deux cas sur le troupeau acheté aux nomades en août alors qu'ils estivaient sur le territoire de la commune de Châteaudun-du-Rhummel fait penser que la maladie a été contractée sur les Hauts-Plateaux pendant la transhumance.

Cette maladie est restée à l'état latent et s'est manifestée grâce à des causes occasionnelles qui sont : le changement de régime, ou le froid, ou la fatigue contractée au cours des étapes de la dernière quinzaine de septembre pour revenir de Châteaudun (Hauts Plateaux Constantinois) à M'Raier. Les premiers cas observés par les nomades se sont en effet produits 5 ou 6 jours après le retour dans la zone de l'hivernage.

Comme chez les Saïd Otba, ce sont surtout les jeunes qui ont été atteints par la maladie.

Tandis que l'examen du sang de 30 animaux sains n'a montré dans aucun cas l'existence du *Trypanosoma berberum*, ce parasite a été, au contraire, rencontré 3 fois au cours de l'examen du sang de 20 animaux malades ou convalescents

Les autres parasites trouvés ont été : une microfilaire, une sarcosporidie dans le myocarde d'un animal abattu, une *Limnatis nilotica*, des *Hyalomma aegyptium*.

La gale n'a pas été constatée, même sur les animaux relevant de maladie.

E. Etiologie. — L'épizootie actuelle a fourni de nouveaux matériaux pour la poursuite de l'étude étiologique de la maladie. A Alger, un microbe a été isolé d'une hémoculture effectuée le 12 novembre sur une chamelle alors que sa température était de 40°2. Ce germe appartient au groupe des colibacilles et ne s'est montré pathogène ni pour le cobaye, ni pour le dromadaire.

A M'Raier, un chamelon de la tribu des Ouled Zekri a été inoculé sous la peau avec 50 cc. de sang d'un malade dont la température était de 39°9. 50 cc. de ce même sang ont été inoculés

dans la jugulaire d'un chamelon de la tribu des Messaaba (El-Oued). Les deux animaux n'ont présenté aucune réaction.

F. Conclusions. — Le virus primitif du Ghedda reste encore inconnu ainsi que les agents des complications.

Les observations effectuées au cours de l'épizootie de M'Raier, les essais infructueux d'inoculation qu'elle a permis de tenter, tendent à prouver que le Ghedda est une véritable grippe du dromadaire.

Institut Pasteur d'Algérie.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU PALUDISME DES OISEAUX

(*PLASMODIUM RELICTUM*)

Suite des recherches sur l'action de la quinine (XXIIIe note)

par Etienne et Edmond SERGENT

Action d'une forte dose unique de quinine sur l'infection donnée, le même jour, à des oiseaux.

I. — Par l'inoculation, à la seringue, de sporozoïtes.
II. — Par piqûre de *Culex* porteurs de sporozoïtes.
III. — Action de la quinine sur le *Plasmodium relictum* « *in vitro* ».

I. — *Action d'une forte dose unique de quinine sur l'infection donnée, le même jour, à des oiseaux par l'inoculation, à la seringue, de sporozoïtes.*

Si l'on inocule dans le péritoine d'un oiseau sain du sang d'un oiseau infecté, et si l'on injecte en même temps à l'oiseau sain une forte dose de quinine, l'incubation de l'infection est seulement retardée, et l'infection est aussi intense que chez les témoins (1).

Nous avons repris ces expériences en nous servant, non pas du virus contenu dans le sang de l'oiseau, mais des sporozoïtes des glandes salivaires de *Culex*.

On inocule sous la peau de l'oiseau des sporozoïtes vivants, et, immédiatement après, une dose unique de quinine. Les sporozoïtes proviennent de *Culex* ayant sucé, plus de quinze jours auparavant, le sang d'un canari montrant au moins un *Plasmodium* par champ de microscope et conservés depuis lors à + 21°, + 24°. La présence de sporozoïtes vivants est vérifiée à chaque expérience. La solution de chlorhydrate de quinine est au 500e.

Première expérience.

Les canaris n°s 1273, 1276, et leur témoin 1275 reçoivent chacun, sous la peau, 4 gouttes de la suspension suivante :

(1) Et. et Ed. SERGENT. — Etude expérimentale du paludisme. *Archives Inst. Pasteur Afr. du Nord*, t. I, f. I, mars 1921, pp. 17-18.

Thorax broyés de *Culex* à sporozoïtes vivants. 5
Eau citratée à 15 pour mille................ XV gouttes

De plus, les canaris 1273 et 1276 reçoivent, immédiatement après cette inoculation, une injection d'un milligramme de quinine.

Les résultats sont les suivants :

Canari n° 1273. — Pas d'infection sanguine visible. 15 jours plus tard, une réinoculation de virus ne provoque qu'une infection faible (parasites rares pendant 11 jours). Donc la 1re inoculation a donné une immunité relative.

Canari n° 1276. — Après 13 jours d'incubation, infection atténuée (parasites rares pendant 7 jours). Un mois après, une réinoculation de virus fait apparaître de rares parasites pendant 2 jours). (Immunité relative).

Canari n° 1275 *témoin*. — Après 11 jours d'incubation, infection forte (parasites nombreux, au moins un par champ pendant 10 jours), mort au bout de ces 10 jours. Rate énorme : 15 millim. × 4 millim. 5.

Deuxième expérience.

Le canari 1420 et son témoin 1419 reçoivent chacun, sous la peau, la moitié de la suspension suivante :

Thorax broyés de *Culex* à sporozoïtes vivants. 4
Eau citratée à 15 pour mille............... VIII gouttes

De plus, le canari 1420 reçoit, immédiatement après cette inoculation, une injection d'un milligramme de quinine (0 milligr. 5 chaque fois).

Canari n° 1420. — Pas d'infection sanguine visible ; 20 jours plus tard, la réaction d'immunité se montre négative : l'oiseau contracte une forte infection comme le témoin.

Canari n° 1419. témoin. — Après 8 jours d'incubation, apparition des premiers parasites. Le 9e et le 10e jour, infection aiguë (un parasite par champ de microscope) ; l'oiseau succombe le troisième jour de l'infection.

Troisième expérience.

Les canaris 1426, 1427 et leur témoin 1430 reçoivent chacun, sous la peau, le tiers de la suspension suivante :

Thorax broyés de *Culex* à sporozoïtes vivants. 6
Eau citratée à 15 pour mille................ XV gouttes

De plus, les canaris 1426 et 1427, reçoivent sous la peau, 3 heures avant cette inoculation, une injection de 0 milligr. 5 de quinine et deux heures après, 0 milligr. 5 de quinine, soit en tout un milligramme de quinine.

Canari n° 1426. — Apparition des premiers parasites le 11e jour, forte infection dès le 12e jour, mort le 15e jour.
Canari n° 1427. — Apparition des premiers parasites 14 jours après l'inoculation. Forte infection à partir du 16e jour.
Canari n° 1430. — Dès le 12e jour, apparition de parasites. L'infection est ensuite moins forte que chez 1426 et 1427, dont 1430 est le témoin.



Ces résultats peuvent être ainsi groupés :

1° Oiseaux traités par une forte dose unique de quinine le jour de l'inoculation infectante.

Résultats : 1° Infection nulle ou faible suivie d'une immunité relative.

1273 : Reste indemne
1276 : Infection très faible
} La réinoculation n'est suivie que d'un infection faible (immunité relative).

2° Infection nulle, non suivie d'immunité.

1420 : Reste indemne } La réinoculation est suivie d'une forte infection.

3° Infection forte.

1426 : Infection intense, mort le 13e jour.
1427 : Infection intense.

2° *Oiseaux témoins.*

1275 : Infection intense, mort le 10e jour.
1419 : Infection intense : mort le 11e jour.
1430 : Infection moins forte que chez 1426 et 1427, dont il est le témoin.

RESUME

Dans ces expériences, où une forte dose unique de quinine a été injectée à des canaris immédiatement après l'inoculation à ces canaris, par la seringue, de sporozoïtes virulents,

1 fois la quinine a détruit complètement le virus, 2 fois elle a atténué sa virulence ; 2 fois seulement elle n'a eu aucune influence.

Ces résultats sont supérieurs à ceux que l'on obtient en faisant agir une forte dose unique de quinine sur les schizontes ; dans ce dernier cas, avons-nous vu, l'infection n'est aucunement atténuée, l'incubation est simplement prolongée.



II. — *Action d'une forte dose unique de quinine sur l'infection donnée, le même jour, à des oiseaux par la piqûre de* Culex *porteurs de sporozoïtes.*

Des canaris neufs sont piqués par des *Culex pipiens*, porteurs de sporozoïtes, et, *dans la même demi-journée*, on inocule sous la peau de ces oiseaux une forte dose de quinine.

Les *Culex* sont nourris, 15 à 20 jours auparavant, de sang riche en *Plasmodium* (au moins un parasite par champ de microscope). Ils sont placés à la température de + 21° + 24° aussitôt après leur repas, et sont conservés ensuite constamment à cette température.

Pour faire piquer un oiseau par les moustiques, on l'immobilise dans une pièce de tulle à larges mailles ; les moustiques piquent facilement ; on recueille ensuite les insectes gorgés de sang.

La quinine est injectée sous la peau ; la solution est à 1 pour 500. Les doses employées sont de 1 et 2 milligrammes, doses fortes pour le canari (1). Chacune de ces doses était injectée en 2 fois, à 2 ou 3 heures d'intervalle.

Le tableau suivant résume les expériences :

N° de l'oiseau	Dose de quinine injectée	Nombre de *Culex* ayant piqué	Résultats
1428	1 milligr.	6	NUL, infection intense dès le 8e jour.
1431	1 milligr.	8	NUL, infection intense dès le 9e jour.
1410	1 milligr.	2	NUL, infection intense dès le 11e jour.
1450	1 milligr.	4	NUL, infection intense dès le 7e jour.

(1) *Loc. cit.*

Les *témoins* sont piqués par des *Culex* des mêmes lots que ceux qui ont piqué les canaris quininisés :

N° de l'oiseau *témoin*	Nombre de *Culex* ayant piqué le témoin	Résultat
1429	10	Infection intense dès le 8e jour.
1432	7	Infection intense dès le 9e jour.
1397	4	Infection intense dès le 8e jour.
1399	3	Infection intense dès le 10e jour.
1433	3	Infection intense dès le 9e jour.
1449	4	Infection intense dès le 7e jour.

Chez les canaris quininisés. l'infection a été aussi intense que chez les canaris témoins, et dans les mêmes délais.

RESUME

Dans les expériences ci-dessus relatées, la quinine injectée à forte dose à des canaris, *le jour même où ceux-ci étaient piqués par des moustiques porteurs de sporozoïtes*, n'a aucune influence sur l'infection consécutive aux piqûres.



III. — *Action de la quinine sur le* Plasmodium relictum « *in vitro* ».

Nous avons déjà étudié l'action d'une forte dose de quinine injectée à l'oiseau le jour même de l'inoculation de sang parasité.

Dans une nouvelle série de recherches, au lieu d'inoculer séparément le *Plasmodium* et la quinine, nous avons inoculé un mélange de sang parasité et de quinine.

(1) *Loc. cit.*

Nous savons qu'une seule goutte de sang parasité, dans I à VIII gouttes d'eau citratée, est une dose sûrement infectante. La quantité de sang injectée dans les expériences qui suivent étant parfois supérieure à une goutte, nous établirons, pour chaque expérience, le rapport de la dose de quinine employée, à une goutte de sang parasité.

Première expérience.

Le sang parasité est dilué à parties égales avec de l'eau citratée à 15 pour mille.

1° *Dose de quinine : 0 milligr.,* 005 *par goutte de sang parasité additionné d'une goutte d'eau citratée.*

Les canaris n° 1249, 1250, 1251, 1252 reçoivent, dans le péritoine, chacun le quart du mélange suivant :

Sang parasité (1 *Plasmodium* par champ)..	XL gouttes.
Eau citratée..............................	XL gouttes.
Solution de quinine à 1 pour 500.........	II gouttes.

Une goutte de la solution de quinine contenant un dixième de milligramme, chacun des oiseaux reçoit donc cinq centièmes de milligramme (0 milligr., 05) et X gouttes de sang parasité, ce qui correspond à 0 milligr., 005 pour une goutte de sang parasité.

Résultat : Les quatre oiseaux présentent, dès le sixième jour, des parasites dans le sang : l'infection devient intense chez tous les quatre à partir du septième jour.

La quinine, à la dose de 0 *milligr.,* 005 *par goutte de sang parasité, n'a donc eu aucune action « in vitro » sur le* Plasmodium.

2° Dose de quinine : 0 milligr., 075 pour une goutte de sang parasité additionnée d'une goutte d'eau citratée.

Les canaris n° 1338 et 1339 reçoivent, dans le péritoine, chacun la moitié de la solution suivante :

Sang parasité (1 *Plasmodium* par champ)..	IV gouttes.
Eau citratée..............................	IV gouttes.
Solution de quinine à 1 pour 500..........	III gouttes.

Les deux canaris reçoivent donc 0 milligr., 15 de quinine et deux gouttes de sang parasité, ce qui correspond à 0 milligr., 075 pour une goutte de sang parasité.

Résultats : N° 1338. — Apparition des premiers parasites au bout de 10 jours, infection intense à partir du 12e jour.

N° 1339. — Reste indemne. Au bout de 13 jours, la réaction

d'immunité se montre négative : infection intense à la suite d'une piqûre d'épreuve.

La quinine, à la dose de 0 *milligr.*, 075 *pour une goutte de sang parasité, n'a donc eu, dans un cas, aucune action sur le* Plasmodium, *et, dans un autre cas, l'a complètement détruit.*

3° Dose de quinine : 0 milligr.. 1 pour une goutte de sang parasité additionné d'une goutte d'eau citratée.

Les canaris n° 1212, 1213 reçoivent, dans le péritoine, chacun le tiers du mélange suivant :

Sang parasité (2 *Plasmodium* par champ)..	IV gouttes.
Eau citratée............................	IV gouttes.
Solution de quinine à 1 pour 500..........	IV gouttes.

Chacun reçoit donc 0 milligr., 2 et deux gouttes de sang parasité, ce qui correspond à 0 milligr.. 1 pour une goutte de sang parasité.

Le canari 1214, témoin, reçoit la même quantité de sang parasité, mais pas de quinine.

Résultat : Alors que le témoin 1214 présente ses premiers parasites au bout de 7 jours et que son infection devient intense le neuvième, les 2 canaris 1212 et 1213 ,qui ont reçu 0 milligr., 12 de quinine, restent indemnes. La réaction d'immunité, faite le 12e jour, est négative ; ils présentent tous les deux une forte infection, exactement comme leurs 2 témoins (1232 et 1233).

La quinine, à la dose de 0 *milligr.*, 1 *pour une goutte de sang parasité, a donc complètement détruit le* Plasmodium.

Deuxième expérience.

Le sang parasité (aux mêmes doses infectantes que dans l'expérience précédente) est dilué dans de l'eau citratée dans un rapport qui va de 1/6 à 1/8.

I. — *Dose de quinine :* 0 *milligr.*, 1 *pour une goutte de sang parasité et VI gouttes d'eau citratée.*

Les canaris 1287 et 1289 reçoivent, dans le péritoine, chacun la moitié du mélange suivant :

Sang parasité (1 *Plasmodium* par champ)..	IV gouttes.
Eau citratée............................	XVIII gouttes.
Solution de quinine à 1 pour 500..........	IV gouttes.

Chacun d'eux reçoit donc 0 milligr., 2 et deux gouttes de sang parasité, ce qui correspond à 0 milligr., 1 pour une goutte de sang parasité et VI gouttes d'eau citratée.

Les canaris 1268 et 1286, témoins, reçoivent la même quantité de sang parasité, mélangé à la même quantité d'eau citratée, mais pas de quinine.

Résultat : Au bout de 9 jours, les premiers parasites apparaissent dans le sang de 1287 et de 1289, tous les deux présentent une infection intense à partir du 10e jour.

Chez les témoins 1268 et 1286, les premiers parasites apparaissent plus tôt (5e et 7e jour) : l'infection devient intense chez tous les deux à partir du 9e jour.

La quinine a donc retardé l'infection de 2 et 4 jours, sans atténuer la virulence.

2° Dose de quinine : 0 milligr., 02 par goutte de sang parasité.

a) Les canaris 1401, 1402, 1403 reçoivent, dans le péritoine, chacun un tiers du mélange suivant :

Sang parasité (1 *Plasmodium* par champ)..	III gouttes.
Eau citratée..............................	XXIV gouttes.
Solution de quinine à 1 pour 500..........	VI gouttes.

Chacun d'eux reçoit donc deux dixièmes de milligramme, et une goutte de sang parasité.

Les canaris témoins, n° 1400, 1405 reçoivent la même quantité de sang parasité, mélangé à la même quantité d'eau citratée, mais pas de quinine.

Résultat : Au bout de 7, 10, 12 jours, les premiers parasites apparaissent : à partir des 12e, 13e et 15e jours, l'infection devient intense.

Chez les témoins 1400 et 1405, les premiers parasites apparaissent plus tôt : le 8e jour pour tous les deux, et l'infection intense se manifeste les 10e et 12e jours.

b) Les canaris n° 1257, 1258, reçoivent, dans le péritoine, chacun la moitié du mélange suivant :

Sang parasité (1 *Plasmodium* par champ)..	V gouttes.
Eau citratée..........................	XL gouttes.
Solution de quinine à 1 pour 500........	X gouttes.

Chacun d'eux reçoit donc 0 milligr., 5 de quinine et II gouttes et demie de sang parasité, dans XX gouttes d'eau citratée, ce qui

correspond à 0 milligr., 2 de quinine pour une goutte de sang parasité dans VIII gouttes d'eau citratée.

Résultat : Le n° 1257 reste indemne ; la réaction d'immunité, faite le 12e jour après l'inoculation, est positive. Le canari présente de l'immunité relative : très rares parasites pendant 7 jours.

Le n° 1258 reste indemne ; la réaction d'immunité, faite le 14e jour après l'inoculation, est négative : 1258 présente une infection intense comme ses deux témoins 1265 et 1266.

La quinine, donnée dans cinq cas à la dose de 0 milligr., 2 par goutte de sang parasité, a détruit complètement le Plasmodium *une fois, a conféré l'immunité relative une fois, et, 3 autres fois, n'a eu aucune influence sur la virulence du* Plasmodium, *mais a retardé de quelques jours l'infection.*

Les résultats de ces expériences sont résumés dans le tableau suivant :

	N° des oiseaux	Sang parasité (gouttes)	Eau citratée (gouttes)	Quinine (milligr.)	Influence de la quinine
I.	1° 1249	I	I	0,005	Nulle : infect. norm.
	1250	I	I	0,005	Nulle : Id.
	1251	I	I	0,005	Nulle : Id.
	1252	I	I	0,075	Nulle : Id.
	2° 1338	I	I	0,005	Nulle : infect. norm.
	1339	I	I	0,075	Pas d'inf. Pas d'imm.
	3° 1212	I	I	0,1	Pas d'inf. Pas d'imm.
	1213	I	I	0,1	Pas d'inf. Pas d'imm.
II.	1° 1287	I	VI	0,1	Inf. norm., mais ret.
	1288	I	VI	0,1	Inf. norm., mais ret.
	2° 1401	I	VIII	0,2	Nulle : infect. norm.
	1402	I	VIII	0,2	Nulle : Id.
	1403	I	VIII	0,2	Nulle : Id.
	1257	I	VIII	0,2	Pas d'inf. Immunité relative d'emblée.
	1258	I	VIII	0,2	Pas d'inf. Pas d'imm.

RESUME

La dose infectante de *Plasmodium* étant une goutte de sang parasité, la dose de quinine stérilisante « in vitro » pour cette dose infectante de sang est de 0 milligr., 075, quand on dilue la goutte de sang infectante dans une goutte d'eau citratée (dilution à 1/2).

Si l'on dilue davantage la dose infectante de sang : au 1/16 au 1/8, la dose de quinine nécessaire pour la stérilisation croît en même temps que le taux de la dilution, et devient 0 milligr., 2.

En conclusion, pour stériliser « in vitro » une même dose infectante de virus, il faut augmenter la dose de quinine si l'on augmente la dilution du mélange virus-quinine.

Institut Pasteur d'Algérie.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU PALUDISME DES OISEAUX

(PLASMODIUM RELICTUM)

Suite des essais de traitement préventif ou curatif par des produits autres que la quinine (XXIVe note) (1)

par Etienne et Edmond SERGENT

Nous avons étudié l'action sur l'infection palustre expérimentale, des injections de rate où d'extrait de rate, d'asaprol, de sang de vertébré quininisé.

A. — Action de la rate et de l'extrait de rate

Nous avons utilisé la rate fraîche, soit de canari, soit de souris, et l'extrait aqueux de rate préparé par Dausse.

Les rates fraîches étaient finement broyées dans II ou III gouttes d'eau physiologique, et injectées dans le péritoine du canari.

L'extrait de rate était dilué dans de l'eau distillée dans la proportion de 1 à 50.

Pour chaque inoculation d'épreuve, un oiseau ou deux servaient de témoins.

Nos expériences sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Produit injecté	Nombre d'injections	N° de l'oiseau	Inocul. d'épr. faite après :	Résultat	Réaction du témoin
La moitié d'une rate de canari	1	1300	9 jours	NUL : infection intense.	1295 Inf. intense
id.	1	1299	9 jours	Atténuation : infection moins forte que chez le témoin, suivie d'immunité relative (très rares parasites après une 2e inoculation).	1295 Inf. intense

(1) Voir *Arch. Inst. Pasteur Af. du Nord*, t. I, f. I, mars 1921, p. 26.

Produit injecté	Nombre d'injections	N° de l'oiseau	Inocul. d'épr. faite après :	Résultat	Réaction des témoins
La moitié d'une rate de canari	1	1256	6 jours	Pas d'infection pendant 18 jours. Le 18e jour, infection intense après une 2e inoculation	1°) 1260 Inf. intense 2°) 1277 Inf. intense Mort au bout de 8 jours.
La moitié d'une rate de souris	1	1281	11 jours	NUL. infection intense.	1268-1286 Infection intense.
id.	1	1282	11 jours	NUL : Infection intense.	1268-1286 Inf. intense.
Une rate entière de souris	1	1324	quelques minutes	NUL : Infection intense.	1341 Infection intense.
id.	1	1344	quelques minutes	NUL : Infection intense.	1341 Inf .intense.
La moitié d'une rate de souris	1	1317	quelques minutes	NUL : Infection intense.	1315 Infection intense.
id.	1	1259	6 jours	Atténuation: infection très faible, non suivie d'immunité relative : après une 2e inoculation, infection forte, quoique très courte (1 seul jour) et retardée (au bout de 15 jours seulement).	1°) 1260 Infection intense. 2°) 1277 Infection intense. Mort le 8e jour.
id.	1	1316	quelques minutes	Atténuation. infection très faible suivie d'immunité relative (après une 2e inoculation faite au bout d'un mois, très rares parasites).	1°) 1315 Infection intense. 2°) 1338 Infection intense.

Nous avons ensuite injecté de l'extrait aqueux de rate (Dausse) à une dose submortelle : un centigramme. (Sur 6 canaris à qui on injecte 2 centigrammes, 3 meurent en quelques heures).

Produit injecté	Nombre d'injections	N° de l'oiseau	Inocul. d'épr. faite après :	Résultat	Réaction du témoin
Extrait de rate : un centigr.	8 (1 p. j.)	1335	quelques minutes après la 1e inject.	NUL: Infection intense.	1326-1327 Infection intense.
id.	1	1330	quelques minutes	NUL: Infection intense.	id.

Nous avons ensuite prélevé la rate d'un canari qui venait de recevoir l'inoculation infectante, c'est-à-dire pendant la période d'incubation : cette rate, broyée, est inoculée dans le péritoine d'oiseaux neufs, qui reçoivent ensuite une inoculation d'épreuve.

Produit injecté	N° de l'oiseau	Résultat de l'injection de rate	Résultat de l'inoculation d'épreuve faite après :	Réaction du témoin
Rate entière de canari inoculé 2 jours auparavant.	1248	Infection légère.	12 jours: infection intense	1254 Infection intense. Mort au au bout de 16 jours.
id.	1226	En 25 jours une seule fois parasites nombreux.	19 jours: infection intense	1249 Infection intense.
id.	1247	Reste indemne	12 jours: infection intense	1254 Infection intense. Mort au au bout de 16 jours.

RESUME

1° L'injection à des canaris neufs de rate de canari sain n'a produit, dans un cas sur 3, aucun effet sur le virus inoculé quelques jours après. Dans 2 cas, elle a atténué l'infection : 1 fois avec immunité relative consécutive, l'autre fois sans immunité consécutive.

2° L'injection de rate de souris, dans 5 cas sur 7, ne produit aucun effet sur le virus inoculé quelques jours plus tard. Dans le 6e cas, elle a atténué l'infection qui n'a pas été suivie d'immunité relative, et dans le 7e cas, elle a atténué l'infection qui a été suivie d'immunité relative.

3° L'injection d'extrait de rate Dausse, à une dose submortelle, n'a produit aucun effet sur l'infection, dans 2 cas sur 2.

4° L'injection de rate de canari prélevée pendant la période d'incubation (2 jours après l'inoculation du virus) a déterminé (2 fois sur 3) une infection. Une fois l'infection fut légère ; la seconde fois elle fut forte mais très courte : dans ces deux cas, à l'encontre de ce qui a été observé généralement jusqu'ici, l'immunité relative n'a pas été constatée ensuite. Dans le 3e cas, l'injection de rate de canari en période d'incubation n'a pas déterminé d'infection et n'a donné lieu à aucune immunité.



B. — Essais de traitement curatif par l'Asaprol (1)

L'asaprol, en solution à 5 %, a été injecté dans le péritoine des canaris.

L'asaprol s'est montré toxique pour les canaris même à la dose de 0 gr. 00005.

Cette dose de 0 gr. 00005 a tué 4 canaris neufs en moins d'une

(1) *Asaprol* : Combinaison calcique du dérivé γ monosulfoné du naphtol β.

heure. 3 moururent en une demi-heure après avoir reçu respectivement : 0 gr. 0001 — 0 gr. 00025 — 0 gr. 0005. Par contre, un canari a résisté à 0 gr. 001.

Fait paradoxal : les canaris présentant une infection intense à *Plasmodium relictum* ont été moins sensibles à l'asaprol que les oiseaux indemnes. 7 canaris infectés, sur 7, ont résisté à des doses de 0 gr. 0001, 0 gr. 00015, 0 gr. 0005. Des doses de 0 gr. 0015 et 0 gr. 002 ont été nécessaires pour tuer 3 canaris infectés, sur 3.

Expérimentation sur le *Plasmodium*.

7 canaris présentant une infection intense (au moins un parasite par champ de microscope) reçoivent de l'asaprol dans le péritoine.

Le tableau suivant résume les résultats :

Dose d'asaprol	N° de l'oiseau	Etat de l'oiseau au moment de l'injection d'asaprol	Résultat
0 gr. 00005	487	Infection intense depuis 2 jours.	NUL : l'infection intense continue encore pendant 2 jours.
0 gr. 00005	500	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : infection intense encore pendant 1 jour.
0 gr. 00005	503	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : infection intense encore pendant 6 jours.
0 gr. 00005	507	Infection intense depuis 2 jours.	NUL : infection intense encore pendant 3 jours.
0 gr. 0001	659	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : infection intense encore pendant 3 jours.
0 gr. 00015	336	Infection intense depuis 2 jours.	NUL : infection intense encore pendant 4 jours.
0 gr. 0005	520	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : infection intense encore pendant 5 jours.

RESUME

L'asaprol, même à des doses submortelles pour l'oiseau, n'a montré aucune action sur l'infection à *Plasmodium*.

C. — Essai de traitement curatif et préventif par le sang d'un vertébré quininisé

Levaditi et ses collaborateurs ont vu (1) qu'après l'introduction de salvarsan dans le péritoine d'un lapin trypanosomé, le sérum de ce lapin acquiert des qualités trypanocides que n'altère pas le chauffage à 55° et qui sont dues à la présence dans le sang, soit du médicament lui-même, soit de quelque dérivé fabriqué par l'organisme aux dépens de ce médicament. Cette technique a été utilisée pour le traitement de la paralysie générale : on se servait de sérum de lapin auquel on avait injecté du salvarsan.

Nous avons voulu expérimenter, pour le traitement et la prévention du paludisme des oiseaux à *Plasmodium relictum*, l'action du sérum d'un vertébré ayant reçu au préalable de la quinine dans le péritoine (2).

Les vertébrés utilisés ont été : le canari, la souris, le cobaye, le pigeon. La quinine a toujours été injectée dans le péritoine. La difficulté de prélever une quantité de sang suffisante pour obtenir le volume désiré de sérum nous a déterminé à injecter le sang complet des animaux ayant reçu préalablement de la quinine. Ce sang a été injecté, suivant le cas, dans le péritoine ou sous la peau des canaris :

Nos expériences sont résumées dans les tableaux suivants :

(1) C. Levaditi et St Mutermilch. — *Bull. Soc. Path. exot.*, t. 6, 10 décembre 1913., pp. 699-704.
C. Levaditi, Marie et de Martel. — *Bull. Soc. Biol.* t. 75, 13 décembre 1913, pp. 567-569.

(2) Le Docteur Lapin, d'El-Biar, avait déjà songé à se servir de sérum de cheval quininisé pour le traitement du paludisme.

A. — ESSAIS DE

Des canaris neufs reçoivent du sang de vertébré préalablement

Vertébré fournisseur de sang	Dose de quinine injectée au vertébré fournisseur de sang	Quantité de sang quininisé et injecté.
Canari 996.	1 milligr. 8, 2 jours avant le prélèvement de sang.	III gouttes 2 jours de suite dans le péritoine.
Canari 996.	1 milligr. 8, 6 heures avant le prélèvement.	III gouttes 1 fois (dans le péritoine).
Canari 996.	1 milligr. 8, 6 heures avant le prélèvement.	II gouttes 1 fois (dans le péritoine).
Canari 1025.	1 milligr. tous les jours à partir de 8 jours avant le prélèvement.	II gouttes 4 jours de suite (sous la peau).
Le 1er j. canari 1072. Le 2e j. canari 1073.	1072 reçoit 1 milligr. tous les jours à partir de 4 jours avant le prélèvement. 1073 reçoit 1 milligr. tous les jours à partir de 7 jours avant le prélèvement.	I goutte 2 jours de suite (sous la peau).
Id.	id.	id.
Souris blanche.	6 milligr. quelques minutes avant le prélèvement.	III gouttes 2 jours de suite (dans le péritoine)
Souris 1 le 1er jour. Souris 2 les 4 autres jours.	La souris 1 a reçu de la quinine tous les jours à partir de 16 heures avant le prélèvement; 1 milligr. les 11 suivants. La souris 2 a reçu 6 milligr. quelques minutes avant le prélèvement.	I goutte 5 jours de suite (dans le péritoine)
Souris.	4 milligr. le premier jour. 6 milligr. les 2e, 3e et 4e jours; chaque fois quelques minutes avant le prélèvement.	I goutte 4 jours de suite (dans le péritoine)
Pigeon.	3 centigr. 1 heure avant le prélèvement.	VIII gouttes 1 fois (sous la peau).
Cobaye.	1 centigr. 1 heure et demie avant le prélèvement.	III gouttes 3 jours de suite (sous la peau).

TRAITEMENT CURATIF

quininisé. Ils subissent ensuite l'inoculation d'épreuve.

Au Canari N°	Qui présente au début de l'expérience :	Résultat :
997	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection continue intense encore 12 jours.
980	Infection intense depuis 5 jours.	NUL : L'infection continue intense encore 12 jours.
988	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection continue intense encore 5 jours.
1039	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection intense ne cesse que le 4[e] jour de l'injection.
1055	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection continue intense encore 2 jours.
1056	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection continue intense encore 2 jours.
1075	Infection intense depuis 10 jours	NUL : L'inf. continue intense, l'oiseau meurt le lendemain de la 2[e] inj.
1080	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection continue intense encore 3 jours après la dernière injection, l'oiseau meurt 6 jours après.
1090	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection continue intense encore 2 jours après la première injection, comme chez les témoins.
1397	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection augmente d'intensité.
1369	Infection intense depuis 1 jour.	NUL : L'infection augmente d'intensité et dure 3 jours encore.

B. — ESSAIS DE

Des canaris présentant une infection intense, reçoivent

Vertébré fournisseur de sang.	Dose de quinine injectée au vertébré fournisseur de sang.	Quantité de sang prélevé au vertébré quininisé et injecté.	Au Canari neuf N°
Canari 996	1 milligr. 8, 6 heures avant le prélèvement du sang.	III gouttes, 1 fois (dans le péritoine).	998
Canari 996	1 milligr. 8, 6 heures avant le prélèvement du sang.	III gouttes, 1 fois (dans le péritoine).	999
Cobaye	1 centigr. 1 heure avant le prélèvement.	IV gouttes, 11 jours de suite (dans le péritoine).	1360
Cobaye	1 centigr. 1 heure avant le prélèvement.	IV gouttes, 10 jours de suite (dans le péritoine).	1358
Cobaye	1 centigr. 1 heure avant le prélèvement.	IV gouttes, 9 jours de suite (dans le péritoine).	1359
Cobaye	1 centigr. 1 heure avant le prélèvement.	III gouttes, 7 jours de suite (sous la peau).	1372
Cobaye	1 centigr. 1 heure avant le prélèvement.	III gouttes, 7 jours de suite (sous la peau).	1373
Cobaye	1 centigr. 1 heure avant le prélèvement.	III gouttes, 8 jours de suite (sous la peau).	1374
Souris	1 milligr. 1 heure avant le prélèvement.	X gouttes, 1 fois (sous la peau).	1384
Souris	1 milligr. 1 heure avant le prélèvement.	X gouttes, 1 fois (sous la peau).	1385
Pigeon	3 centigr. 1 heure avant le prélèvement.	X gouttes, 3 jours de suite.	1389

TRAITEMENT PRÉVENTIF

du sang de vertébré préalablement quininisé.

Intervalle entre l'infection préventive et l'inoculation d'épreuve.	Résultat sur l'infection de l'oiseau, après l'inoculation d'épreuve.	Témoin
Inoculation d'épreuve 15 jours *après* l'injection de sang.	NUL : Infection intense, mort le 12e jour.	Canari 1018. Infection intense. Mort le 13e jour.
Inoculation d'épreuve 15 jours *après* l'injection de sang.	NUL : Infection intense, mort le 11e jour.	id.
Inoculation d'épreuve quelques minutes *après* la première injection de sang	Atténuation de la virulence. Infection faible (rares parasites).	Canari 1361. Infection intense.
id.	Atténuation de la virulence. Infection faible (rares parasites).	id.
id.	NUL : Infection intense, comme chez les témoins.	id.
Inoculation d'épreuve 1 jour *avant* la première injection de sang.	NUL : Infection intense, 6 jours d'incubation.	Canari 1377. Infection intense, 7 jours d'incubation.
Inoculation d'épreuve 1 jour *avant* la première injection de sang.	NUL : Infection intense, 6 jours d'incubation.	id.
Inoculation d'épreuve quelques minutes *avant* la première injection de sang	NUL : Infection intense, 6 jours d'incubation.	id.
Inoculation d'épreuve quelques minutes *avant* l'injection de sang.	NUL : Infection intense, 3 jours d'incubation.	Canaris 1382 1383 } Infect. intense, 3 jours d'incubation
Inoculation d'épreuve quelques minutes *avant* l'injection de sang.	NUL : Infection intense, 3 jours d'incubation.	Canaris 1383 1382 } Infect. intense, 3 jours d incubation
Inoculation d'épreuve *la veille* de la première injection de sang.	NUL : Infection intense, 6 jours d'incubation.	Canaris 1388 } Infection moins forte que chez 1389, 6 jours d'incubation

RÉSUMÉ

D'après ces expériences, l'injection, à un canari infecté, du sang d'un vertébré qui a reçu, au préalable, dans le péritoine, de la quinine à forte dose, n'a aucune *action curative* sur l'infection de ce canari (pas une amélioration sur 11 cas).

Sur 11 autres cas, où l'injection de sang de vertébré quininisé a été faite à *titre préventif* à des canaris soumis ensuite à une inoculation d'épreuve, neuf ne tirèrent aucun bénéfice de ce traitement, mais l'infection des deux derniers fut atténuée.

Institut Pasteur d'Algérie.

ESSAI DE COORDINATION DE QUELQUES DONNÉES RELATIVES A LA BIOLOGIE DES PARASITES DU PALUDISME

par Ch. Vialatte

Depuis la mémorable découverte de Laveran, la classification des *Plasmodium* humains et les polémiques entre unicistes et pluralistes ont fait l'objet d'un nombre énorme de publications. Devant la difficulté d'appliquer, en cette matière, la méthode expérimentale, les auteurs ont imaginé les théories les plus diverses pour expliquer des faits parfois incomplètement observés. Il en est résulté une grande confusion et beaucoup de contradictions. De l'ensemble des travaux qui se rapportent à ce sujet et dont la valeur scientifique est fort inégale, on peut dégager actuellement un certain nombre de données positives acquises par observation ou par expérimentation.

Enumérons ces quelques données positives :

1° *Multiplicité des types morphologiques de Plasmodium.* — Un premier fait qui saute aux yeux c'est la multiplicité des types morphologiquec de *Plasmodium*. L'abondante synonymie des termes — on n'en relève pas moins d'une trentaine — par lesquels on a désigné les trois «espèces» principales de *Plasmodium* semble prouver que les auteurs ont eu quelque mal à se mettre d'accord sur les caractères dits spécifiques.

A nous en tenir aux trois espèces classiquement admises aujourd'hui, nous voyons, par exemple, que l'espèce-type *præcox* ou *falciparum* a été subdivisée en plusieurs espèces ou sous-espèces qui ne répondent pas parfaitement, semble-t-il, aux exi-

gences de la systématique. CRAIG (1) distingue, dans l'espèce *falciparum,* une sous-espèce *falciparum-quotidianum.* GRASSI, dans un ouvrage récent (2), maintient sa distinction en deux variétés, *mitis* et *immitis.* STEPHENS (3) a décrit un *Plasmodium tenue* que BALFOUR et WENYON considèrent comme une variété de *Pl. præcox,* tandis que CHALMERS et ARCHIBALD (4) feraient rentrer ce type dans l'espèce *vivax.* Citons pour mémoire *P. falciparum caucasicum* (MARZINOWSKY) (5) et *Pl. vivax,* var. *minuta* (AHMED EMIN) (6), etc... D'autres observateurs, sans se croire fondés à créer des espèces ou des variétés nouvelles, ont rencontré des formes anormales, intermédiaires aux différents types de parasites du paludisme.

Telle espèce classée présenterait des modifications suivant sa distribution géographique :

« On ne peut qu'être frappé des caractères différents du *Pl. falci-*
« *parum* de la Côte Occidentale d'Afrique et de ceux qu'on rencontre
« dans l'Italie Méridionale et en Macédoine. Le nombre des gamètes
« est toujours réduit dans le premier, toujours abondant dans les
« autres ; les gamètes sont ovalaires à la Côte Occidentale d'Afrique,
« nettement en forme de croissant en Italie et à Salonique. Le *P. falci-*
« *parum* de Madagascar diffère légèrement de celui de l'Afrique de
« l'Ouest, celui d'Indo-Chine est intermédiaire entre le type africain
« et le type européen. Le parasite qu'on rencontre dans la Grèce
« continentale présente des caractères qui permettent de le distinguer
« de celui de la Macédoine... Le P. *vivax* de France diffère de celui
« de l'Afrique du Nord. Celui-ci n'est pas identique à celui des Iles
« du Cap Vert ou à celui de l'Amazone.

« Le parasite de la quarte de l'Afrique du Nord se distingue du
« *P. malariæ* de Salonique qui est ramassé, compact. OSWALD CRUZ
« a enregistré la présence d'une variété morphologique distincte dans
« l'Amazone (MARCHOUX) (7).

(1) C. F. CRAIG. — New varieties and species of malaria Plasmodia, *The Journal of Parasitology,* t. I, N° 2, 1914. *(Anal. in Bull. de l'Inst. Pasteur,* t. XIII, 1915, p. 110).

(2) GRASSI et SELLA. — Seconda relazione della lotta antimalarica a Fiumicino, Rome, 1920, p. 59.

(3) J. W. W. STEPHENS. — A new malaria parasite of man. *Ann. of trop. med. a Parasit.,* t. VIII, N° 1, 1914. (An *in Bull. de l'Inst. Pasteur,* t. XII, 1914, p. 671).

(4) A. J. CHALMERS et R. G. ARCHIBALD. — The « tenue » phase of « Plasmodium vivax » (GRASSI and FELETTI 1890). *Jl. of trop. med. a Hyg.,* 2 février 1920. (An. *in Bull. de l'Inst. Pasteur,* t. XVIII, 1920, p. 477).

(5) MARZINOWKY. — De différentes espèces du parasite de la malaria. *Ann. Inst. Pasteur,* t. XXX, mai 1916, pp. 243-248.

(6) AHMED EMIN. — Une variété nouvelle du parasite de LAVERAN. *Bull. Soc. Path. exot.,* t. VII, 13 mai 1914, pp. 385-387.

(7) MARCHOUX. — Multiplicité des races dans les trois formes de parasites du paludisme. *Bull. Soc. Path. exot.,* t. XV, 8 février 1922, p. 108.

L'aire de distribution des espèces offrirait même certaines particularités. Alors que le parasite de la quarte est peu fréquent autour du bassin méditerranéen, THIROUX (1), écrivait en 1906 : « D'après le résultat de nos recherches, qui concordent d'ailleurs « avec celles de DUTTON et TODD, en Gambie anglaise, la grande « forme de *H. malariæ* qui domine en saison fraîche, au Sénégal, « est la variété *quartanæ*. »

On trouve donc tous les intermédiaires entre les diverses espèces décrites.

2° *Alternance saisonnière des types morphologiques.* — C'est un fait depuis longtemps noté que les formes *vivax* et *præcox* présentent une alternance saisonnière. Autour du bassin méditerranéen la forme præcox prédomine pendant la période estivo-automnale; la forme vivax est prépondérante depuis la fin de l'hiver jusqu'au début de l'été suivant.

Une alternance analogue a été constatée sous les tropiques :

« L'examen des formes d'hématozoaires trouvés chez les enfants « infectés pendant les différentes saisons au cours desquelles ont été « déterminés les index paludéens des diverses localités du Sénégal « remet en question le fait suivant déjà entrevu par MARCHOUX en « 1897, à savoir qu'au Sénégal les paludéens sont plutôt porteurs de « la petite forme d'hématozoaire dite tropicale (*ring form*) pendant « la saison pluvieuse et chaude appelée hivernage et qu'ils hébergent « plus souvent les grandes formes de tierce ou de quarte pendant « la saison sèche et fraîche... Il y a correspondance entre la courbe « de pullulation des Culicides et celle des formes tropicales, la courbe « des grandes formes, au contraire, est diamétralement opposée aux « deux premières (THIROUX) (2).

Le graphique I donne les pourcentages saisonniers de *Pl. falciparum* et de *Pl. vivax* à l'Armée d'Orient (Statistiques du Laboratoire Central de l'A. O.), en 1916 et 1917.

Dans l'armée des Empires Centraux, F. VEZAR (3), SEYFARTH (4) ont fait des observations tout à fait comparables.

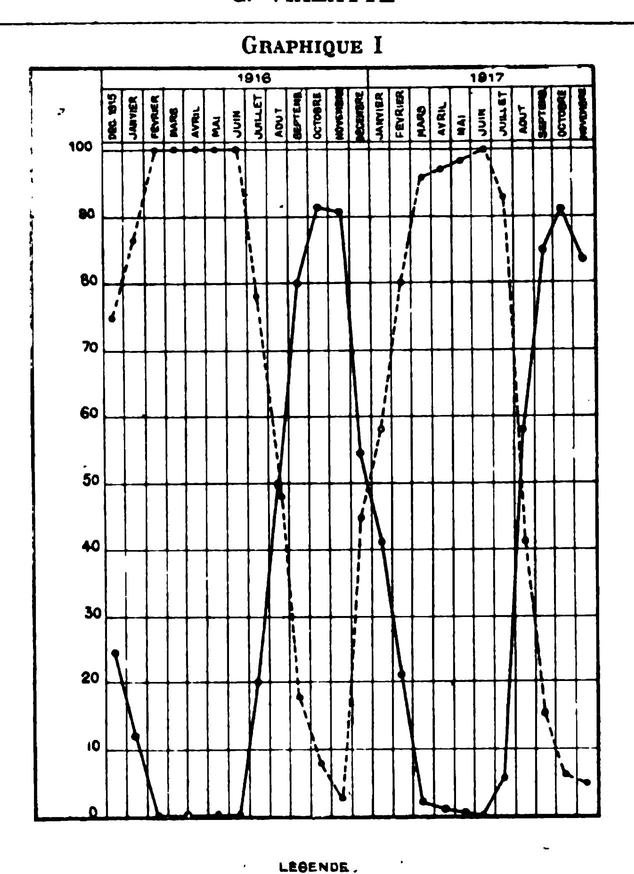
(1) THIROUX. — Des relations de la fièvre tropicale avec la quarte et la tierce, d'après des observations prises au Sénégal. *Ann. Inst. Pasteur,* t. XX, 1906, p. 775

(2) Loc. cit.

(3) F. VEZAR. — Mischinfektionen mit Tropika und Tertiana ? *Deutsche med. Woch.*, t. XLIV, 1918, p. 1075. (An. *in Bull. de l'Inst. Pasteur,* t. XVIII, n° 7, 15 avril 1920, p. 250).

(4) C. SEYFARTH. — Umwandlung der Malariaparasiten oder Mischinfektionen. *Centralbl. f Bakt. I.,* t. LXXXII, 1919. (An. *in Bull. de l'Inst. Pasteur,* t. XVII, N° 16, 30 août 1919, p. 534).

GRAPHIQUE I



Graphique I. — Pourcentage mensuel de *Pl. præcox* et *Pl. vivax* à l'Armée d'Orient, 1916-1917.

(Graphique extrait de « Le Paludisme à l'Armée d'Orient ». — Publication du Q. G. A. A. — Salonique, 1918).

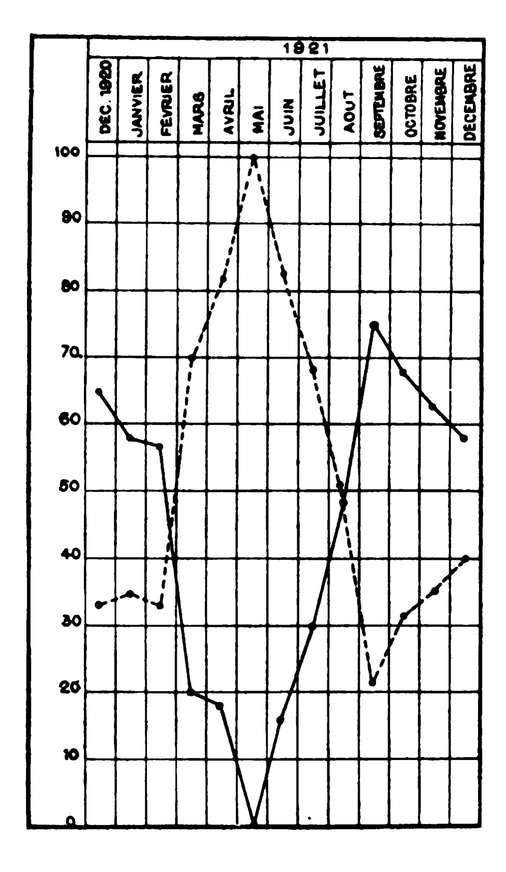
Dans sa « deuxième Relation de la lutte antimalarique à Fiumicino (1919 » (1) GRASSI écrit :

« En Juillet et Août, nous avions eu 92 tierces bénignes et 64 tierces « malignes et nous nous serions attendus pour Septembre et Octobre « à trouver un nombre d'anophèles infectés de tierce bénigne, notablement supérieur à ceux infectés de tierce maligne, et, consécutivement chez l'homme un nombre plus grand de tierces bénignes « que de tierces malignes. Au contraire, en Septembre, les cas de « tierce bénigne furent seulement au nombre de 5, tandis que ceux « de tierce maligne de 53 ».

(1) P. 55.



GRAPHIQUE II



Graphique II. — Pourcentage mensuel de *Pl. præcox* et *Pl. vivax* dans les troupes d'occupation du Maroc. 1921.

Nous donnons dans le graphique II le pourcentage de *Pl. præcox* (*falciparum*) et de *Pl. vivax* au Maroc en 1921.

Il est frappant de constater que dans tous les pays, un même type de Plasmodium prédomine au moment où l'activité anophélienne a atteint son maximum.

3° *La culture « in vitro » des hématozoaires peut donner des formes différentes de celles qui ont été ensemencées.*

« Nous avons tenté, dans plusieurs cas de paludisme observés en « Algérie, la culture in vitro de *Plasmodium praecox* déjà obtenue « en Amérique, à Liverpool, à Berlin et Hambourg, d'après la méthode « de Bass.

« Prélèvement, dans une veine du pli du coude. sur une couche de « teinture d'iode, de 20 cc. de sang que l'on défibrine dans un gros « tube contenant des effilures de verre, et roulé entre les mains en « évitant la formation de bulles d'air. Transvasement, à l'aide d'une « grosse pipette, du sang défibriné dans des tubes stériles contenant « 0 cc. 2 d'une solution de glucose à 50 % par cc. de sang. La hauteur « du sang mesure au moins 10 centimètres dans le tube. Les tubes « sont placés de suite dans des bouteilles isolantes à 38° pour leur « transport au laboratoire (étuve à 37°5).

« Obs. 1. — *S... Tierce maligne non quininisée.* — Prélèvement, « le 24 septembre, à 17 h. 30. Dans le sang, petites formes annulaires « non pigmentées très nombreuses mesurant le 1/6 du globule rouge. « Croissants rares.

« Au bout de quinze heures, des formes pigmentées occupant le 1/3 «du globule apparaissent.

« Après dix huit heures, les formes occupant le tiers du globule « sont les plus nombreuses. Le développement s'arrête au bout de «vingt quatre heures avant d'arriver à la division.

....

« Obs. 3. — *Y... Tierce maligne* (déjà quininisée). — Prélèvement « le 3 octobre, à 18 heures 30. Dans le sang, la taille de tous les « parasites est inférieure au tiers du diamètre d'un globule ; pas de « pigment.

« Après treize heures, la taille de la majorité des parasites dépasse « notablement le tiers du diamètre d'un globule. Formes pigmentées « amiboïdes. Constatation de quelques grosses formes de division au « stade à mérozoïtes (1) ».

Il faut retenir de ces expériences qu'en partant de petites formes, non pigmentées, de *Pl. præcox*, on a obtenu des formes pigmentées plus grandes et même amiboïdes, c'est-à-dire d'une morphologie très différente.

Les caractères morphologiques qui servent de base aux classifications actuelles ne sont donc pas fixés d'une manière immuable.

---

(1) Edm. et Et. Sergent, M. Béguet et A. Plantier. — Sur la culture « in vitro » du parasite du paludisme, d'après la méthode de Bass. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXV, 25 Octobre 1913, p. 321.

4° *Les Plasmodium de l'homme ne sont pas infectants pour les animaux.* — Le paludisme se transmet aisément d'homme à homme par inoculation de sang par voie sous-cutanée ou par voie intraveineuse. D'après les nombreux exemples d'inoculation interhumaine cités par Laveran (1) on voit qu'il est possible de reproduire chez le sujet inoculé une infection qui est généralement du même type que celle du malade qui a fourni le sang, sans que ce soit peut-être là une règle absolue.

Par contre, bien que de nombreuses espèces animales (mammifères, oiseaux, reptiles) soient susceptibles d'être parasités par des *Plasmodium* qui paraissent morphologiquement très voisins des parasites du paludisme, les tentatives d'inoculation d'animaux variés avec les *Plasmodium* de l'homme se sont montrés constamment négatives. Koch n'a eu que des échecs avec l'orang-outang et le gibbon. L'infection obtenue chez le chimpanzé par Mesnil et Roubaud (2), par l'inoculation intra-veineuse de sang renfermant *Pl. vivax,* a été extrêmement fugace. Même les anthropoïdes sont donc rebelles à l'infection par des *Plasmodium* de l'homme ou, tout au moins, ils sont à l'extrême limite de l'infectivité. Par conséquent, *les réactions humorales dénotent des différences spécifiques plus profondes que les affinités morphologiques.*

5° *Le pouvoir infectant des anophèles disparaît au cours de l'hibernation.* — Ce fait a été démontré par les recherches de plusieurs auteurs. Roubaud (3) a constaté qu'au cours de l'hibernation, les sporozoïtes dégénèrent dans les glandes salivaires et par conséquent, que le pouvoir infectant des moustiques ne subsiste pas d'une année à l'autre. C'est ce que voient également les Sergent dans leur étude du *Plasmodium relictum* (4). Mitzmain (5).

(1) Laveran. — *Traité du Paludisme,* 2e Ed., pp. 136-143.

(2) F. Mesnil et E. Roubaud. — Essais d'inoculation du paludisme au chimpanzé. *Ann. Inst. Pasteur.* juillet 1920, pp. 466-479

(3) E. Roubaud. — Disparition du pouvoir infectant chez l'Anophèle paludéen au cours de l'hibernation. *C. R. Ac. Sc.*, t. CLXVI, 11 février 1918, p. 264.

(4) Edm. et Et. Sergent. — Disparition de la virulence du *Plasmodium relictum* chez le moustique après plusieurs mois d'hibernation. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XI, 10 avril 1918, p. 281.

(5) M. B. Mitzmain. — The malaria parasite in mosquito. The effect of low Temperature and other Factors on its development. U. S. *Publ. Health Repts.*, t. XXXII, N° 35, 1917. (An. *in Bull. Inst. Pasteur,* t. XVI, n° 5, 15 mars 1918, p. 170).

par des recherches expérimentales, bien conduites, qui portent sur un grand nombre de moustiques, arrive aux mêmes conclusions. SELLA (1) a observé en Italie que durant la période qui va de mars à juin, on ne rencontre pas, sauf très rares exceptions, d'anophèles infectés, constatation qui corrobore des observations antérieures (GRASSI, MARTIRANO). C'est donc grâce aux anciens paludéens que recommence le cycle épidémique. *Or, le type de Plasmodium qui prédomine au début du nouveau cycle* (mai à juillet = prédominance de *Pl. vivax*) *est différent de celui qui a terminé le précédent* (octobre-novembre = prédominance de *Pl. præcox*).

Si l'on essaie de coordonner les faits qui viennent d'être énumérés, il apparaît tout d'abord que les différences purement morphologiques entre les divers types de Plasmodium ne paraissent ni assez profondes ni assez fixes pour justifier la division en espèces distinctes. GRASSI lui-même, naguère pluraliste convaincu, en revient à la conception de LAVERAN et considère maintenant les divers types de parasites du paludisme comme des variétés d'une même espèce. Le polymorphisme de l'hématozoaire serait dû, pour le savant italien, à des phénomènes d'hybridation (2) entre variétés différentes.

On constate, en outre, une corrélation évidente entre l'apparition d'un certain type morphologique (type *præcox*) et la période de l'année où l'activité anophélienne a atteint son maximum.

Il y a là deux groupes de faits qui ne contredisent pas l'hypothèse d'après laquelle les grandes formes amiboïdes représenteraient une adaptation plus parfaite des Plasmodium au parasitisme endoglobulaire. Pour confirmer absolument cette hypothèse il faudrait, en multipliant les observations en série des sujets parasités, constater et suivre dans le sang les formes parasitaires de transition ; et, en outre, reproduire expérimentalement l'alternance des types morphologiques en faisant des passages de Plasmodium d'homme à homme par l'intermédiaire de l'Anophèle.

---

(1) GRASSI et SELLA. — Op. cit., p. 250.

(2) Op. cit., p. 38

RÉACTION DE SCHICK ET RECHERCHE DES PORTEURS DE GERMES DANS UNE ÉPIDÉMIE SCOLAIRE DE DIPHTÉRIE

par

Edm. Sergent, M. Béguet, L. Parrot, G. Lemaire et H. Vérité

A l'occasion d'une petite épidémie de diphtérie qui sévit parmi les élèves de deux écoles primaires de la ville d'Alger, en novembre et décembre 1921, nous avons procédé à la recherche des porteurs de germes dans ce milieu et soumis 101 écoliers (40 garçons, 61 filles) à l'épreuve de la diphtérino-réaction de Schick. Nous exposons ci-après les constatations auxquelles les deux opérations nous ont conduits.

A. — RECHERCHE DES PORTEURS DE GERMES.

Technique. — Ensemencement des exsudats pharyngés sur sérum coagulé. Examen des cultures après 18 à 24 heures. On considéra comme diphtériques les bacilles longs, ne se décolorant pas par le Gram, à granulations bipolaires de Babès et produisant la fermentation du glucose.

Sur 101 élèves, 9 ont été trouvés porteurs de germes. Ces 9 porteurs se répartissent ainsi, suivant le sexe et suivant l'âge :

Garçons	3 porteurs sur 40	9 sur 101
Filles	6 porteurs sur 61	

Garçons	de 13 ans.......	2	porteurs.
—	de 12 ans.......	1	—
Filles	de 9 ans.......	2	—
—	de 8 ans.......	1	—
—	de 6 ans.......	3	—

⁂

B. — REACTION DE SCHICK.

Technique. — Nous devons à l'obligeance de notre collègue

Pseudo-réactions et réactions paradoxales doivent être considérées comme des réactions négatives tardivement reconnues comme telles.

1. — *Réactions positives.* — La réaction positive s'est traduite par l'apparition, dans le voisinage immédiat du point de pénétration de l'aiguille inoculatrice, d'un érythème circonscrit, simple ou ortié, rarement papuleux, et de teinte variable allant du rose carminé au rouge sombre ou au rouge bronzé. Les dimensions du placard érythémateux, tantôt arrondi ou ovalaire et tantôt quadrilatère, atteignent, suivant les sujets, celles d'une pièce de un ou deux francs ; elles augmentent en général du deuxième au troisième jour, parfois jusqu'au huitième. Les contours en sont peu nets, comme diffus d'abord, puis se précisent à partir du troisième jour. Au bout d'une semaine, la tache vire au brun foncé, bistré ou bronzé et prend l'aspect d'une macule à bords bien définis. Au centre, apparaissent de petits plis parallèles qui, vers le douzième jour, se recouvrent de fines squames d'un blanc nacré, adhérentes et sèches. Dans un cas, la surface de l'érythème, ortié, s'est recouverte de fines vésicules miliaires.

Dès le troisième jour, on a pu distinguer trois degrés différents dans l'intensité de la réaction positive :

1er degré : érythème simple, rose carminé ou rouge pâle ;
2e degré : érythème légèrement urticarien, rouge sombre ;
3e degré : érythème ortié ou papuleux, rouge bronzé.

Ultérieurement, ces trois degrés se reconnaissaient encore à l'intensité différente de la coloration et de la desquamation.

2. — *Réactions négatives précocement reconnues.* — Ce groupe comprend tous les cas où l'injection n'a provoqué, à gauche comme à droite, aucune lésion appréciable le deuxième jour (en dehors des vestiges du petit traumatisme produit par la piqûre).

3. — *Pseudo-réactions.* — Chez un certain nombre de sujets, l'injection de toxine active, naturelle, et l'injection de toxine chauffée ont déterminé localement des réactions pareilles : apparition, à droite comme à gauche, d'un érythème circonscrit, simple, ortié ou papuleux, en général de teinte vineuse ou rouge sombre. Le plus souvent, la forme de la tache fut celle d'un triangle dont le sommet correspondait au point de pénétration de

l'aiguille et qui mesurait 7 ou 8 millimètres de base sur 6 ou 7 millimètres de hauteur. Parfois les dimensions en furent plus grandes, la configuration ronde ou ovalaire (pièce de 0 fr. 50, de 1 franc et davantage). La forme légère, triangulaire, de la pseudo-réaction ne persista guère au-delà du troisième jour. Il arriva au contraire que les pseudo-réactions moyennes et fortes s'accentuèrent après cette date; certaines étaient encore très marquées le huitième et même le douzième jour. Elles revêtaient alors l'apparence d'une macule bien délimitée, très brune, d'un brun livide ou coupé de marbrures lie-de-vin, avec desquamation centrale légère. L'intensité et la qualité de la coloration des pseudo-réactions persistantes nous ont paru très caractéristiques ; elles permettent de les reconnaître sans hésitation.

4. — *Réactions paradoxales.* — Nous appelons réaction *paradoxale* (1) une forme particulière et inattendue de réaction caractérisée à la fois par le développement d'une pseudo-réaction, typique et souvent intense, *sur l'avant-bras témoin* (toxine chauffée) et par une réaction négative, sans lésions appréciables, ou encore par une pseudo-réaction très légère du côté où la toxine active a été injectée. En d'autres termes, la réaction paradoxale, telle que nous l'avons observée consiste soit en une pseudo-réaction *unilatérale* siégeant *du seul côté témoin* (toxine inactivée), soit en une pseudo-réaction bilatérale, mais *beaucoup plus marquée* et *beaucoup plus durable du côté témoin que de l'autre.*

Les réactions paradoxales ont été constatées chez un cinquième des sujets (21 sur 101) ; elle représentent le tiers des réactions négatives (21 sur 72) et sont deux fois plus fréquentes chez les enfants de 11 à 15 ans (13 sur 46) que chez les enfants de 6 à 10 ans (8 sur 55).

Si l'on admet que les pseudo-réactions proprement dites sont dues à la sensibilité de certains organismes à l'inoculation intradermique de protéines microbiennes, l'observation des pseudo-réactions paradoxales montre que le chauffage à 75° de ces protéines accroît leur toxicité à l'égard de certains sujets.

(1) Cf. M. Béguet et L. Parrot. — Sur certains résultats paradoxaux de la réaction de Schick, *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, 1922. p. 132.

Réactions négatives suivant l'âge

AGE	Précocement reconnues	Pseudo-Réactions		Total	Nombre de sujets
		Ordinaires	Paradoxales		
15 ans	0	1	0	1	1
14 —	1	2	1	4	5
13 —	3	4	2	9	11
12 —	3	5	6	14	20
11 —	0	3	4	7	9
de 11 à 15 ans	7	15	13	35	46
10 ans	3	2	2	7	8
9 —	3	4	1	8	12
8 —	2	4	2	8	10
7 —	1	5	1	7	10
6 —	2	3	2	7	15
de 6 à 10 ans	11	18	21	73	55
Total......	18	33	21	72	101

En résumé, dans une école primaire où des cas de diphtérie venaient d'apparaître, nous avons trouvé, sur 101 enfants, 9 porteurs de germes et 29 sujets sensibles à la diphtérino-réaction de SCHICK et susceptibles de se contaminer. Quatre fois, le même sujet était porteur de germes et sensible à la réaction.

L'observation détaillée des résultats de l'épreuve de SCHICK nous a permis de distinguer, parmi les réactions négatives, dites pseudo-réactions, des réactions particulières, que nous appelons paradoxales, caractérisées par le fait que, chez certains sujets, la toxine chauffée provoque une réaction plus forte que la toxine non chauffée.

Institut Pasteur d'Algérie.

LA RÉACTION DE SCHICK EN MILIEU ALGÉRIEN

par Jean Ciavaldini

Trois cas de diphtérie s'étant présentés parmi les élèves d'une école maternelle, à El-Arrouch (Constantine), au mois de juin 1921, nous avons procédé à la diphtérino-réaction (réaction de Schick), dans le but de déterminer l'état de réceptivité des enfants des écoles, européens et indigènes, à l'égard de la diphtérie, et pratiqué des prélèvements de mucus pharyngé pour la recherche des porteurs de germes.

Nous avons effectué les inoculations intradermiques avec 0 cc. 1 d'une dilution de toxine préparée au moment de l'emploi. La toxine avait été mise obligeamment à notre disposition par l'Institut Pasteur d'Alger. La quantité injectée correspondait au 1/50e de la dose minima mortelle pour le cobaye de 250 grs. 0 cc. 5 de toxine pure était introduit dans une ampoule de 4 cc. 5 d'eau physiologique. De cette dilution au 1/10e, 0 cc. 5 introduit dans une ampoule de 4 cc. 5 d'eau physiologique nous donnait une dilution au 1/100e. Enfin 0 cc. 5 de cette dernière dilution dans une ampoule de 4 cc. 5 d'eau physiologique donnait une dilution au 1/1000e dont nous injections 1/10e de cc. dans le derme, au moyen d'une seringue de verre exactement calibrée.

L'injection était faite au tiers supérieur de l'avant-bras droit. En même temps, le bras gauche recevait au même niveau 1/10e de cc. d'une toxine chauffée à 75°, pour déceler les pseudo-réactions.

L'injection intradermique est facile lorsqu'on se sert d'une aiguille très fine à extrémité très effilée. Elle est absolument indolore et n'a produit aucune réaction générale. Elle est tout à fait inoffensive.

Les réactions effectuées sur cette population scolaire ont porté sur 45 enfants de 6 à 14 ans et nous ont donné :

19 réactions positives,
26 réactions négatives, dont 6 pseudo-réactions.

A. Européens

Réactions positives	fortes. 4 faibles. 3	7 sur 11.

Pseudo-réactions.............	2	4 sur 11.
Réactions négatives...........	2	

Réactions positives suivant l'âge

	garçons	filles	total
de 13 ans	«	2 sur 2	2 sur 2
de 11 ans	0 sur 1	2 sur 2	2 sur 3
de 10 ans	1 sur 1	1 sur 1	2 sur 2
de 9 ans	0 sur 1	0 sur 1	0 sur 2
de 8 ans	1 sur 1	«	1 sur 1
de 7 ans	0 sur 1	«	0 sur 1
Total	2 sur 5	5 sur 6	7 sur 11

B. — Indigènes

Réactions positives	fortes	1	12 sur 34
	moyennes	4	
	faibles	7	
Réactions négatives		18	22 sur 34
Pseudo-réactions		4	

Réactions positives suivant l'âge

	garçons
de 14 ans	2 sur 4
de 12 ans	2 sur 4
de 11 ans	2 sur 3
de 10 ans	1 sur 4
de 9 ans	3 sur 8
de 8 ans	1 sur 5
de 7 ans	1 sur 5
de 6 ans	0 sur 1

Il est intéressant de noter la différence entre la réceptivité des enfants européens et celle des enfants indigènes. En effet, sur 45 sujets, nous avons injecté 11 européens et 34 indigènes; les 11 européens ont donné 7 réactions positives, 2 négatives, 2 pseudo-réactions; les 34 indigènes, 12 positives, 18 négatives, 4 pseudo, soit : 64 % d'européens en état de réceptivité à la diphtérie;

35 % de sujets indigènes seulement.

A noter encore que chez les indigènes, les réactions positives ont été rarement fortement positives.

Le contrôle des résultats a donné lieu aux remarques ci-dessous :

1° La *réaction positive* n'apparaît guère que le lendemain sous forme d'une rougeur qui augmente d'intensité pendant les 48 heures qui suivent, pour diminuer généralement à partir du troisième jour en prenant une teinte jambon sec, marron clair, semblable à une pigmentation, qui persiste pendant trois semaines, quelquefois plus, mais en s'atténuant lentement et en desquamant légèrement. Pigmentation et desquamation sont des signes très caractéristiques de la réaction positive.

L'intensité de la réaction varie suivant les individus, donnant tantôt une macule, tantôt une papule, tantôt, dans les réactions fortement positives, des lividités périphériques.

2° La *réaction négative* ne présente rien autre que la trace de pénétration de l'aiguille : petite écorchure fine et superficielle de 2 millimètres de longueur environ.

3° La *pseudo-réaction* apparaît bien avant le lendemain de l'injection, quelquefois même peu après. Elle ressemble en tous points à une piqûre d'insecte irritée par le grattage. Elle disparaît très vite, en 3 ou 4 jours, sans aucune trace de pigmentation ou de desquamation.

Porteurs de germes. — Les examens et ensemencements de mucus pharyngé, pratiqués par M. le Docteur Béguet, de l'Institut Pasteur d'Alger, ont révélé 2 porteurs de germes parmi les enfants européens ; ils ont été négatifs chez les indigènes.

Les 2 porteurs de germes (n° 3 et 4), deux frères, âgés de 10 et 8 ans, avaient en même temps une réaction faiblement positive.

Conclusions. — 1° La réaction de Schick nous a montré chez les Européens une proportion élevée d'enfants en état de réceptivité à la diphtérie.

2° *En milieu indigène*, la réaction de Schick a montré un faible pourcentage de sujets réceptifs. Cette observation tend à confirmer la notion courante de l'immunité quasi générale des Indigènes vis-à-vis de la diphtérie.

LA TUBERCULOSE DANS QUELQUES OASIS DES ZIBAN

Zab Dahraoui

(*El Amri ; Foughala ; Farfar ; El Bordj ; Tolga*)

par R. Sabrié

SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET NOTIONS HISTORIQUES

Les oasis sur lesquelles a porté notre enquête font partie du Zab Dahraoui. Ce sont les oasis de la région du Nord-ouest des Ziban, situées pour la plupart sur la lisière nord du Sahara et échelonnées le long des collines du Djebel-oum-Djenib, à une quarantaine de kilomètres à l'ouest de Biskra.

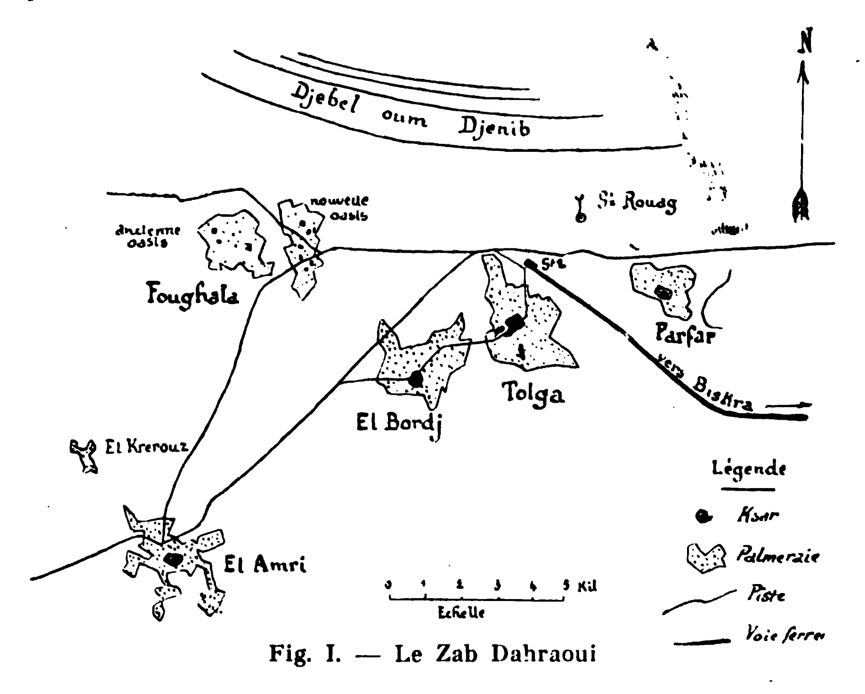


Fig. I. — Le Zab Dahraoui

Les quatre centres étudiés avec Tolga se trouvent à proximité de cette dernière oasis, station terminus d'un embranchement de la ligne de chemin de fer Biskra-Touggourt et grand marché de la région.

Oasis de Foughala et d'El-Amri (900 habitants). — La première, à 4 kilomètres à l'Ouest de Tolga, la seconde, à 11 kilomètres au Sud-Ouest de Tolga, ont été toutes deux enlevées à leurs propriétaires indigènes à la suite de l'insurrection de 1876.

Oasis de Farfar (700 habitants). — A 3 kilomètres au Nord-Ouest de Tolga, est limitrophe de ce qui fut l'oasis de Zaatcha, célèbre par son insurrection de 1849.

Oasis d'El-Bordj (1.000 habitants). — A 2 kilomètres au Sud-Ouest de Tolga, touche à cette oasis dont elle n'est qu'une annexe.

Oasis de Tolga (2.500 habitants). — La plus importante par sa population et le nombre de ses palmiers. Grand marché de toute la région.

Nature du sol. — Le sol est constitué dans la partie Nord par des masses de calcaire blanc, au-dessous desquelles émergent des sources magnésiennes assez nombreuses. La terre végétale des oasis du Nord (Farfar-Foughala) contient près de 63 % de sulfate de chaux. La région d'El-Bordj et d'El-Amri est constituée par trois couches superposées, l'une, la plus profonde, de sable argileux, l'autre, très mince, de calcaire blanc compact, enfin de roches gypseuses.

Hydrographie. — A El-Amri, il n'existe qu'une petite source, très faiblement magnésienne, qui n'appartient d'ailleurs pas aux indigènes. Ceux-ci utilisent des puits nombreux de 8 mètres de profondeur environ.

A Foughala, il existe de nombreux puits de 2 m. 50 de profondeur moyenne et trois puits artésiens (profondeur moyenne de la nappe artésienne : 70 mètres environ). Les eaux sont très magnésiennes.

Très peu de puits à Farfar, oasis alimentée uniquement par trois sources magnésiennes émergeant dans les sables au pied de la montagne.

Trois petites sources également à El-Bordj ; assez nombreux puits, de 4 mètres de profondeur moyenne.

Deux sources magnésiennes assez abondantes à Tolga fournissent une eau potable agréable. Quelques puits de moins en moins utilisés donnent une eau extrêmement magnésienne et saumâtre ; on y trouve enfin trois puits artésiens à grand débit.

Climat. — Tempéré en hiver; très chaud en été. La température, oscillant de —1° à +54° a des variations quotidiennes extrêmement brusques. Pluies très rares. Vents alternant du Nord-Ouest et du Sud.

Conditions d'habitation. — Habitations en pierre-gypse et toub pour Farfar et Foughala; uniquement en toub pour El-Bordj et El-Amri. Terrasses constituées par des poutres de palmiers ou de bois pour les habitations riches et par des lattes ou des branches de palmier

recouvertes de terre. Cours centrales et chambres périphériques très petites, ne prenant jour que par une porte étroite et basse. La cour sert à tout.

A El-Bordj, Farfar, El-Amri et dans le ksar de Tolga, les habitations sont contiguës, resserrées dans un mur d'enceinte, avec des rues étroites et malodorantes.

A Foughala au contraire, les indigènes, chassés de leur oasis ancienne, en ont créé une nouvelle où chaque famille a construit son habitation dans son jardin, d'où plus d'espace. d'air et plus grand cubage des chambres.

A Tolga existe un ksar resserré et dense, comme à El-Bordj, mais nombreuses sont également les habitations construites dans les jardins et il s'en édifie chaque jour de nouvelles.

L'agglomération de Bassouta, située en dehors de la palmeraie, est saine et bien construite.

Alimentation en eau potable. — L'eau, puisée dans les sources, les puits à bascule ou les puits artésiens (Foughala et Tolga) est conservée dans des peaux de bouc ou de mouton et dans des cruches.

Habitants. — Arabes, mêlés autrefois de sang berbère. Les habitants de Foughala sont à nouveau dans l'aisance du fait des forages de puits artésiens. Ceux d'El-Amri au contraire, sont misérables, et presque aucun d'eux n'est propriétaire.

Les habitants de Farfar, Tolga et El-Bordj sont industrieux (couvertures, tapis, burnous, babouches exportés à Biskra, Constantine et Alger) et relativement aisés. Peu d'alcooliques, mais quelques fumeurs de kif à El-Bordj et Tolga.

A Farfar, par contre, nombreux alcooliques et très nombreux fumeurs de kif.

Alimentation. — Elle est constituée partout à peu près exclusivement par les dattes, auxquelles les indigènes ajoutent du couscouss, des galettes de blé ou d'orge, quelques légumes et fruits, rarement de la viande.

La boisson consiste en eau, café, thé. A Farfar, on use aussi de vin, de vin de palme et d'alcool.

Cultures. — Palmiers et (sauf à El-Amri) pêchers, grenadiers, figuiers, abricotiers, figuiers de Barbarie, melons, tomates, pommiers, piments, un peu d'orge.

Industries. — Nulles en dehors des tapis, burnous, couvertures de laine et babouches.

APERÇU NOSOGRAPHIQUE

La tuberculose est bien connue des indigènes, en ce qui concerne Farfar, surtout chez ceux revenant de travailler plusieurs mois à Biskra, dans le Tell et à Alger. Le registre des consultations journalières, depuis l'établissement de la salle de consultation de Tolga, porte de nombreux bacillaires et nous en avons soigné nous-même fréquemment, principalement parmi les malades de Farfar et d'El-Amri.

Nous avons constaté surtout la prédominance d'affections bacillaires pulmonaires et ostéo-articulaires.

Sur le conseil de M. le Dr Foley, nous avons pratiqué plusieurs séries de cuti-réactions dans le Zab Dahraoui, en suivant la technique du Dr Parrot.

Les cuti-réactions ont été pratiquées par nous du 28 janvier au 1er février 1922 pour les 4 oasis de : El-Amri ; Foughala ; Farfar et El Bordj et le 4 mars pour Tolga.

Nous avons pratiqué :

182	cuti-réactions	à.........	El Amri.
195	»	à.........	Foughala.
230	»	à.........	Farfar.
222	»	à.........	El Bordj.
311	»	à.........	Tolga.

soit un total général de 1.140 cuti-réactions.

Quelques résultats n'ont pu être contrôlés, notamment à Farfar. Le total des cuti-réactions contrôlées est de mille cent treize, soit :

181	pour	El Amri.
195	»	Foughalia.
209	»	Farfar.
217	»	El Bordj.
311	»	Tolga.

Les réactions ont été le plus souvent discrètes ; nous avons cependant observé d'assez nombreuses vésicules et, dans une quinzaine de cas (adultes de plus de 46 ans), de volumineuses papules avec pustule médiane.

Les tableaux ci-dessous donnent les résultats obtenus dans les différentes oasis précitées :

EL AMRI (*Musulmans*) *Janvier 1922.*

CUTI-RÉACTIONS POSITIVES

Age	Détail ♂	Détail ♀	Total ♂ ♀	Total de 1 à 5 ans	Total de 6 à 15 ans	Total de 1 à 15 ans	Total des adultes
De 1 jour à 1 an......	0/12	0/9	0/21				
De 1 à 2 ans.........	0/5	1/5	1/10	26/50		65/120 = 54,16 %	
De 3 à 5 ans.........	14/20	11/20	25/40				
De 6 à 10 ans.........	18/35	14/21	32/56		39/70		
De 11 à 15 ans.	6/11	1/3	7/14				
De 16 à 30 ans.........	11/13	0	11/13				34/40
De 31 à 45 ans.........	7/9	3/3	10/12				
De 46 et au-dessus...	4/5	9/10	13/15				

Au total........ { Enfants : 65 cuti-réactions positives chez 120 sujets, soit.......... 54,16 %
Adultes : 34 cuti-réactions positives chez 40 sujets, soit.......... 85 %

Index tuberculinique total : $\frac{54,16 + 85}{2} = 69,58$ %

FOUGHALA (*Musulmans*) *Janvier 1922*.

CUTI-RÉACTIONS POSITIVES

Age	Détail ♂	Détail ♀	Total ♂ ♀	Total de 1 à 5 ans	Total de 6 à 15 ans	Total de 1 à 15 ans	Total des adultes
De 1 jour à 1 an......	0/14	0/12	0/26				
De 1 à 2 ans.........	1/9	1/4	2/13	6/29		41/89 = 46,06 %	
De 3 à 5 ans.........	2/7	2/9	4/16				
De 6 à 10 ans.........	8/13	10/17	18/30		35/60		
De 11 à 15 ans.........	12/21	5/9	17/30				
De 16 à 30 ans.........	8/14	2/14	10/18				47/80 = 52,4 %
De 31 à 45 ans.........	8/12	6/10	14/22				
De 46 et au-dessus...	7/14	16/26	23/40				

Au total........ { Enfants : 41 cuti-réactions positives chez 89 sujets, soit.......... 46,06 %
Adultes : 47 cuti-réactions positives chez 80 sujets, soit.......... 58,75 %

Index tuberculinique total : $\frac{46{,}06 + 58{,}75}{2} = 52{,}4$ %

FARFAR (*Musulmans*) *Janvier 1922.*

CUTI-RÉACTIONS POSITIVES

Age	Détail ♂	Détail ♀	Total ♂ ♀	Total de 1 à 5 ans	Total de 6 à 15 ans	Total de 1 à 15 ans	Total des adultes
De 1 jour à 1 an......	0/15	0/17	0/32				
De 1 à 2 ans.........	2/13	2/10	4/23	31/57		77/125 = 61,6 %	
De 3 à 5 ans.........	14/18	13/16	27/34				
De 6 à 10 ans.......	14/20	19/26	33/46		46/68		
De 11 à 15 ans.......	8/14	5/8	13/22				
De 16 à 30 ans.........	9/10	1/2	10/12				48/52 = 92,3 %
De 31 à 45 ans.........	8/8	7/8	15/16				
De 46 et au-dessus...	10/10	13/14	23/24				

Au total........ { Enfants : 77 cuti-réactions positives chez 125 sujets, soit.......... 61,6 %
Au total........ { Adultes : 48 cuti-réactions positives chez 52 sujets, soit.......... 92,3 %

Index tuberculinique total ; $\frac{61,6 + 92,3}{2} = 76,95$ %

EL BORDJ (*Musulmans*) *Mars 1922.*

CUTI-RÉACTIONS POSITIVES

Age	Détail ♂	Détail ♀	Total ♂ ♀	Total de 1 à 5 ans	Total de 6 à 15 ans	Total de 1 à 15 ans	Total des adultes
De 1 jour à 1 an......	0/6	0/16	0/22				
De 1 à 2 ans.........	1/12	8/17	3/28	17/58		61/123 = 49.5 %	
De 3 à 5 ans.........	6/13	2/16	14/30				
De 6 à 10 ans........	9/14	18/25	27/39		44/65		
De 11 à 15 ans.........	15/22	2/4	17/26				
De 16 à 30 ans.........	5/13	2/3	7/16				53/74 = 71,6 %
De 31 à 45 ans.........	8/12	8/11	16/23				
De 46 et au-dessus...	13/15	17/20	30/35				

Au total........ { Enfants : 61 cuti-réactions positives chez 123 sujets, soit.......... 49,59 %
Adultes : 53 cuti-réactions positives chez 74 sujets, soit.......... 71,62 %

Index tuberculinique total : $\frac{49.59 + 71.62}{2} = 60.6$ %

TOLGA (*Musulmans*) **1er *Février 1922*.**

CUTI-RÉACTIONS POSITIVES

Age	Détail ♂	Détail ♀	Total ♂ ♀	Total de 1 à 5 ans	Total de 6 à 15 ans	Total de 1 à 15 ans	Total des adultes
De 1 jour à 1 an......	0/7	0/10	0/17				
De 1 à 2 ans.........	0/14	2/12	2/26	26/92		90/198 = 45,4 %	
De 3 à 5 ans.........	12/30	12/36	24/66				
De 6 à 10 ans.........	10/22	10/24	20/46		64/106		
De 11 à 15 ans....	16/24	28/36	44/60				
De 16 à 30 ans.........	12/16	11/16	23/32				74/96 = 77 %
De 31 à 45 ans.........	14/18	16/22	30/40				
De 46 et au-dessus...	9/10	12/14	21/24				

Au total........ Enfants : 90 cuti-réactions positives chez 198 sujets, soit.......... 45,45 %
Adultes : 74 cuti-réactions positives chez 96 sujets, soit.......... 77,08 %

Index tuberculinique total : $\frac{45,45 + 77,08}{2}$ = 61,26 %

Le tabeau suivant résume l'ensemble des résultats.

CUTI-RÉACTIONS POSITIVES

Age	Détail ♂	Détail ♀	Total ♂ ♀	Total de 1 à 5 ans	Total de 6 à 15 ans	Total de 1 à 15 ans	Total des adultes
De 1 jour à 1 an......	0/54	0/64	0/118				
De 1 à 2 ans.........	4/53	8/47	12/100	106/286		325/652	
De 3 à 5 ans.........	48/88	46/98	94/186				
De 6 à 10 ans.......	59/102	71/113	130/215		219/366	= 49,8 %	
De 11 à 15 ans.........	48/91	41/60	89/151				
De 16 à 30 ans.........	45/66	16/25	61/91				255/342
De 31 à 45 ans.........	45/59	40/54	85/113				
De 46 et au-dessus...	42/54	67/84	109/138				

Au total........ { Enfants : 325 cuti-réactions positives chez 652 sujets, soit.......... 49,84 %
{ Adultes : 255 cuti-réactions positives chez 342 sujets, soit.......... 74,56 %

Index tuberculinique total : $\frac{49,84 + 74,56}{2} = 62,20$ %

La première constatation qui ressort de l'examen des index ci-dessus est la différence très notable existant entre chaque oasis quant à son index tuberculinique total et cela même pour des oasis très voisines.

En effet, l'index tuberculinique total

d'El Amri..........	=	69,58 %
de Foughala.........	=	52,40 %
de Farfar...........	=	76,95 %
d'El Bordj..........	=	60,60 %
de Tolga............	=	61,26 %

Il est possible d'expliquer ces écarts par l'examen des conditions spéciales à chaque oasis.

1° EL AMRI. — I. T. total = 69,58 %

Le ksar d'El Amri est extrêmement dense et renferme la presque totalité de la population de l'oasis dans un espace très restreint, sans aucune hygiène et dans des locaux où la cohabitation entre sujets sains et bacillaires est la règle. Les habitants ne sont pas propriétaires des palmiers et travaillent comme khammès. La grande majorité est très pauvre. Leur nourriture, nettement insuffisante, se compose presque uniquement de dattes et de *kesra*, le mouton et le fruit étant consommés d'une façon tout à fait exceptionnelle. Il ne semble pas que les migrations ou les contacts européens puissent être incriminés, du fait de la rareté des unes et du très petit nombre des autres.

2° FOUGHALA. — I. T. total = 52,40 %

L'index tuberculinique total de Foughala, beaucoup plus faible que le précédent, est le moins élevé de ceux des cinq oasis examinées et les conditions ethnologiques et épidémiologiques spéciales à cette agglomération corroborent ce résultat. L'ancien ksar est en effet complètement ruiné et chaque famille a construit sa maison dans son jardin, d'où grande dispersion de ces habitations, qui sont toutes de construction récente et par conséquent moins sales. Les pièces sont vastes, mieux aérées. Les habitants cultivent entre les palmiers des légumes et la majorité vit dans une certaine aisance. En définitive, l'oasis nouvelle s'accroît d'une manière continue et régulière. Les migrations très peu nombreuses

et les contacts européens, plus fréquents cependant qu'à El Amri, ne semblent pas influer encore sur les indigènes.

3° FARFAR. — I. T. total = 76,95 %

A Farfar, par contre, nous constatons l'index le plus élevé de toute la région : 76.95 %. L'oasis est cependant prospère et l'agglomération est incontestablement moins resserrée qu'à El Amri. Mais ici interviennent deux facteurs nouveaux : l'alcool et le kif. Les ksouriens de Farfar font une grande consommation d'alcool. Les migrations sont nombreuses et les habitudes d'intempérance, contractées dans les villes du Tell, se conservent après le retour au pays. Il en est de même pour les fumeurs de kif. Le *hachaïchi* est rencontré souvent et il n'est pas jusqu'aux bacillaires avancés qui ne fument fréquemment. Il nous est même arrivé de constater que des enfants de 8 à 10 ans ont pour le kif une véritable passion, passion que leurs parents non seulement tolèrent, mais encouragent même la plupart du temps. Farfar est d'ailleurs réputé sur le marché de Tolga comme étant le pays des buveurs, des fumeurs de kif et des tuberculeux.

4° { EL BORDJ. — I. T. total = 60,60 %
TOLGA. — I. T. total = 61.26 % }

El Bordj et Tolga ont un index à peu près identique.

Les deux oasis sont en effet extrêmement rapprochées et les rapports journaliers sont continuels. Les conditions ethnologiques et épidémiologiques sont les mêmes pour les deux agglomérations : ksours resserrés, très mal aérés, malpropres, migrations périodiques très nombreuses, surtout à El-Bordj, dont la plupart des habitants vont passer chaque année quelques mois dans le Tell et particulièrement à Alger. Contacts européens fréquents, du fait de la station de chemin de fer, des colons établis. Militaires indigènes libérés qui se retirent plus facilement à Tolga ou y viennent séjourner fréquemment, peut être à cause de la possibilité plus grande de se procurer de l'alcool. Enfin, assez grand nombre de fumeurs de kif et d'alcooliques ; ces derniers se recrutent surtout parmi les émigrants des familles aisées.

Conclusions

1° L'index tuberculinique total pour les oasis du Zab Dahraoui

(région des Ziban nord-ouest) peut donc être fixé à 62,20 % se décomposant ainsi :

a) 37,06 % pour les enfants de 1 à 5 ans

b) — 59,83 % pour les enfants de 6 à 15 ans

soit 49,84 % pour les enfants de 1 à 15 ans.

c) — 74,56 % pour l'ensemble des adultes.

Ces taux ont été établis sur 1.113 individus inoculés.

2° — Comme les précédentes études l'ont déjà montré, cet index croît avec l'âge des sujets. Il n'est pas dans l'ensemble beaucoup plus élevé que l'index constaté récemment par M. Baqué dans le Souf (59,72 %).

Il convient cependant de signaler le taux exceptionnellement élevé de l'index, pour les enfants de 1 à 5 ans : plus de 37 %. C'est, croyons-nous, l'index le plus élevé qui ait été constaté dans l'Afrique du Nord.

3° — Les variations dans les conditions ethnographiques et épidémiologiques entraînent, comme nous l'avons montré, des différences accusées pour chaque oasis : index variant de 52 à 77 %.

Les conditions climatologiques, étant identiques dans chaque groupement étudié, ne sont pas à retenir comme facteurs prédisposants.

Par contre, le resserrement des ksour, leur malpropreté, la cohabitation, les migrations, les contacts avec les européens et surtout l'abus de l'alcool et du kif constituent les facteurs puissants de la fréquence et de la dissémination de la tuberculose dans le Zab Dahraoui.

Laboratoires Sahariens

de l'Institut Pasteur d'Algérie.

ÉTUDE DE L'INFECTION TUBERCULEUSE EN MILIEU NOMADE

(Annexe de Mecheria. — Hauts-Plateaux oranais.)

par L. Jame

Avant d'exposer les résultats de l'enquête effectuée, sur les conseils de M. le Dr Foley, en vue de déterminer l'index tuberculinique dans la région de Mecheria (Oran), il importe d'en situer rapidement les habitants, objet de cette étude.

La portion des Hauts-Plateaux que comprend l'annexe de Mecheria est habitée par l'indigène nomade, dit de grande tente. D'une façon générale, il y mène la vie pastorale, conduisant son troupeau à la recherche de pâturages et de points d'eau. Ses mœurs, ses conditions d'existence et d'hygiène sont fonction de cette vie errante dans une immense étendue de plaines largement vallonnées, sans cours d'eau, désertiques, d'une altitude moyenne de 1.000 m. Le climat est dur mais sain, l'air sec agité de vents violents, glacés ou brûlants.

Au début de l'été, l'indigène émigre en masse dans le Tell pour se placer comme ouvrier agricole et essayer d'améliorer pour lui et les siens la vie misérable qu'il mènera pendant les mois d'hiver et de printemps.

Les cuti-réactions ont été presque exclusivement pratiquées sur des indigènes nomades, échantillons de toutes les tribus de l'annexe, campés dans un rayon de 80 kilomètres autour de Mecheria. Sur 792 individus tuberculinisés, 416 résultats seulement ont pu être constatés.

Les deux tableaux qui suivent donnent l'index tuberculinique; le premier, soit 50,6 %, pour les nomades les plus rapprochés de Mecheria; une cinquantaine d'entre eux ont leur tente fixée sur la lisière même du village.

Le second comprend les purs nomades chez lesquels l'index tombe à 45,3 %.

L'index moyen étant de $\frac{50,6 + 45,3}{2} = 47,9$ %.

Cuti-Réactions Positives

Tableau 1. — Nomades proches de l'Agglomération

AGE	SEXES ♂	♀	TOTAL des deux sexes	TOTAL par catégorie d'âge
1 jour à 1 an...	0 sur 2	»	0 sur 2	
1 à 2 ans.......	0 sur 2	»	0 sur 2	1 sur 17
2 à 5 ans.......	0 sur 8	1 sur 7	1 sur 15	
5 à 10 ans......	11 sur 22	5 sur 16	16 sur 38	30 sur 65
11 à 15 ans......	9 sur 19	5 sur 8	14 sur 27	
16 à 30 ans......	23 sur 35	2 sur 3	25 sur 38	
31 à 45 ans......	21 sur 32	16 sur 23	37 sur 55	77 sur 121
45 ans et au-dessus.	13 sur 34	2 sur 4	15 sur 28	

Au total. { Adultes : 77 cuti-réact. posit. chez 121 sujets, soit: 63,63 %.
Enfants: 31 cuti-réact. posit. chez 82 sujets, soit: 37,56 %.

$$\textit{Index tuberculinique total} = \frac{37,56 + 63,63}{2} = 50,59\ \%.$$

Tableau 2. — Nomades éloignés

AGE	SEXES ♂	♀	TOTAL des deux sexes	TOTAL des catégorie d'âge
1 jour à 1 an...	0 sur 1	0 sur 1	0 sur 2	
1 à 2 ans.......	0 sur 2	1 sur 4	1 sur 6	4 sur 30
2 à 5 ans.......	1 sur 12	2 sur 12	3 sur 24	
6 à 10 ans......	7 sur 40	6 sur 24	13 sur 64	30 sur 100
11 à 15 ans......	7 sur 21	10 sur 15	17 sur 36	
16 à 30 ans......	5 sur 8	9 sur 16	14 sur 24	
31 à 45 ans......	13 sur 13	15 sur 24	28 sur 37	51 sur 79
46 ans et au-dessus.	6 sur 8	3 sur 10	9 sur 18	

Au total. { Adultes: 51 cuti-réact. posit. chez 79 sujets, soit: 64,55 %.
Enfants: 34 cuti-réact. posit. chez 130 sujets, soit: 26,15 %.

$$\textit{Index tuberculinique total} = \frac{26,15 + 64,55}{2} = 45,35\ \%.$$

Il nous reste à signaler les principaux facteurs qui modifient

les réactions humorales de l'indigène soumis à la tuberculine :

Le contact avec l'Européen dans les agglomérations, le retour au douar de l'ancien tirailleur, porteur de lésions ouvertes de tuberculose pulmonaire sont les éléments de la contamination. La misère, la syphilis, les excès génésiques préparent le terrain au développement de l'infection tuberculeuse. Aussi la constatation de manifestations bacillaires est-elle courante dans la pratique journalière. Faute de documents, il ne nous est pas permis de mesurer la fréquence de ces lésions. Néanmoins, la tuberculose pleuro-pulmonaire ne semble pas être la forme la plus habituelle, alors que les manifestations osseuses et cutanées se rencontrent couramment.

Laboratoires Sahariens
de l'Institut Pasteur d'Algérie.

UN CAS DE DYSENTERIE BALANTIDIENNE

par MELNOTTE (Marrakech)

Etant donnée la rareté des cas de dysenterie balantidienne connus en Afrique du Nord jusqu'à ce jour, il nous a paru intéressant de signaler l'observation suivante :

Observation. — S... entre à l'hôpital le 22-2-22 pour diarrhée dysentériforme.

L'affection actuelle a débuté il y a 2 jours par des coliques s'accompagnant de selles nombreuses et sanglantes.

A l'entrée état général satisfaisant ; pas de fièvre ; langue saburrale. Ventre souple un peu ballonné. Còlon perceptible à la palpation et douloureux. Rien aux autres appareils, sinon une albuminurie de 0 gr. 08 par litre.

6 à 8 selles par jour. Selles copieuses, bien colorées, spongieuses et fétides, présentant des flocons de mucus sanguinolents ; leur surface noircit au contact de l'air, leur réaction est franchement alcaline.

Examen microscopique des selles le 22-2. — Quelques résidus végétaux ; cellules à amidon intactes et fibres musculaires mal digérées ; globules rouges et cellules épithéliales. *Très nombreux Balantidium coli* (10 par champ. oc. c. 4 ; obj. 4) *très mobiles.* Œufs d'Ascaris et de Trichocéphale (1 tous les 4 ou 5 champs).

Les Balantidium observés présentent les caractères classiques : ovoïdes, fente buccale bordée de longs cils, un gros noyau souvent réniforme et deux vacuoles contractiles visibles à l'état frais et après coloration vitale au rouge neutre. 80 à 120 μ de long sur 25 μ à 65 μ de large. Plusieurs renferment des globules rouges.

23-2. — 3 gr. de thymol par jour pendant 3 jours consécutifs avec le 3e jour une purgation au sulfate de soude. Les selles passent à 7 le 24 ; 5 le 25 ; 5 le 26 ; 4 le 27. Elles ne présentent plus de mucus sanguinolent ; une dizaine d'Ascaris sont éliminés ainsi que d'assez nombreux Trichocéphales. Selles légèrement alcalines.

27-2. — *Examen microscopique.* Quelques *Balantidium* (1 tous les 5 ou 6 champs : oc. c. 4 ; obj. 4 Stiassnie) dont plusieurs enkystés (90 μ en moyenne) les autres peu mobiles. Œufs d'Ascaris et de Trichocéphales peu nombreux (1 tous les 12 à 15 champs).

A partir de ce jour (27-2) et pendant 4 jours le malade reçoit par jour deux lavements de 1 litre à l'acide salicylique à 1 % ; puis le 5e jour 4 paquets avec santonine : 0 gr. 05 ; Calomel 0 gr. 15. Expulsion de six Ascaris et de nombreux Trichocéphales.

A partir du 4 mars selles normales. 6 examens de selles du 7 mars au 3 avril restent négatifs sauf le 11 mars, où l'on constate des œufs de Trichocéphale (cure thymolée du 12 au 14 mars). La réaction des selles est neutre.

Le malade sort le 4 avril (poids + 2 kgr). Revu depuis, il n'a présenté aucune rechute. L'examen des selles n'a révélé comme parasite que quelques œufs de Trichocéphale le 24 mai.

Une question se pose tout d'abord à l'occasion de cette observation. Chez un sujet pluriparasité comme notre malade, le syndrome dysentérique initial est-il dû au *Balantidium coli* ou aux Helminthes dont il est porteur ?

1° *En faveur de l'origine vermineuse.* — Nous pouvons retenir deux arguments : *a*) la notion classique de la dysenterie vermineuse ; *b*) la rareté extrême de la dysenterie balantidienne en Afrique du Nord.

a) La dysenterie vermineuse est classique (BRUMPT ; GUIARD), mais semble être dûe à une infestation massive car l'observation classique de SABRAZÈS et CABANNES (1) — et qui réalise l'association Ascaris-Trichocéphale comme dans le cas ci-dessus — note une « véritable débâcle d'œufs » alors que dans l'observation précédente les œufs de parasites sont beaucoup moins nombreux (1 tous les 4 ou 5 champs). Enfin cette association Ascaris-Trichocéphale est excessivement fréquente au Maroc et on la rencontre très souvent avec l'intensité ci-dessus sans apparition de syndrome dysentérique.

b) La dysenterie balantidienne est rare en Afrique du Nord. Les traités classiques (2) ne signalent en effet qu'un cas connu (celui de MAGGIORI en Erythrée). Sur 505 examens de selles pratiqués depuis un an, nous n'avons jamais rencontré d'autres fois le *Balantidium*.

2° *En faveur de l'origine balantidienne.* — Nous pouvons retenir l'abondance extrême du parasite au premier examen et l'amélioration progressive des symptômes locaux coïncidant avec la disparition du protozoaire.

Enfin, d'un point de vue plus général, les constatations anatomopathologiques, les expériences d'inoculation par voie rectale (BRUMPT) ont montré le rôle pathogène du *Balantidium*. Est-il

(1) *Précis* de BRUMPT, 2e éd. p. 408.
(2) GRALL et CLARAC, t. IV.

capable d'ulcérer lui-même l'intestin ou profite-t-il d'une lésion de la muqueuse due aux Helminthes parasites ?

Il est difficile de conclure à qui revient le rôle pathogène principal dans cette association ; comme le dit Noc « le clinicien et le laboratoire doivent tenir compte de ces caractères un peu spéciaux que revêt la pathologie intestinale dans les pays chauds, sous l'intervention de plusieurs hôtes, dont les uns, simples commensaux d'abord, préparent le terrain à d'autres dont le rôle capital ne peut être déterminé qu'après l'association étroite des travaux de laboratoire et des examens cliniques (1). »

Une dernière remarque au point de vue thérapeutique. Le traitement au thymol (conseillé par Guiart dans son *Précis de Parasitologie*), bien qu'il se soit montré inefficace dans le cas de Lanzenberg (2) a paru agir sur la vitalité du *Balantidium*. Le thymol jouant le rôle d'acide faible, modifie-t-il suffisamment l'alcalinité du milieu intestinal pour entraver le développement de ce protozoaire ? Cette modification a été, semble-t-il, réalisée par la médication acide locale (lavements à l'acide salicylique à 1 %). Le succès de cette médication semble bien dû à la précocité de son application, le début de l'affection remontant seulement à quelques jours.

---

(1) Dysenteries et entérites, *Ann. méd. et ph. colon.*, 1921, n° 1.
(2) *Bull. Soc. path. exot.*, t. II, 1918, n° 7, p. 559.

LES DYSENTERIES A FEZ

de Mai à Décembre 1921

par H. Jausion (Fez)

La pratique quotidienne du Laboratoire de Bactériologie de Fez, du printemps à l'automne 1921, nous a fourni, sur les dysenteries bacillaires et parasitaires, des résultats statistiques, que nous croyons intéressants de faire figurer en un tableau d'ensemble et de commenter parallèlement aux données cliniques que nous devons à la tenue d'un service de dysentériques au cours de la même période.

Nous aurons à distinguer, dans le cours de ce travail, les **dysenteries autochtones**, propres à Fez ou à sa région, qui, chez nos divers malades, hôtes passagers ou habitants permanents, ont été acquises sur place, sans qu'une atteinte puisse être imputée à quelque autre source, et les **dysenteries importées**, affections plus spécialement militaires, non propagées jusqu'à ce jour.

Les premières comprennent les dysenteries amibiennes et bacillaires, les entérites à *Lamblia,* à *Trichomonas,* à Spirochètes, les troubles dysentériformes de l'ascaridiose et de la trichocéphalose, les rares accidents dûs aux Tœnias et aux Oxyures.

Chez tous nos patients, la recherche des antécédents nous a conduit à admettre la contamination *intra muros* ou suburbaine. Nous avons laissé de côté les très rares cas douteux.

Dégager les grands traits des dysenteries de Fez serait, d'ailleurs, à ne pas se soucier d'être complet, limiter leur étude aux amibes, aux bacilles dysentériques, aux *Lamblia,* aux Ascarides et aux Trichocéphales. Ce sont là les rubriques parasitologiques ou bactériologiques les plus fréquentes.

Par contre, les ankylostomés, les porteurs de *Schistosomum* ou d'*Hymenolepis nana,* sont, à coup sûr, redevables de leurs accidents au séjour en d'autres points du globe : Cameroun pour les premiers, Cameroun ou Martinique pour les seconds, villes européennes pour les derniers.

La revue de ces dysenteries importées sera brève. Nous ne

croyons pas devoir l'omettre, les parasites en cause étant susceptibles de s'acclimater et de se propager ultérieurement.

Dysenteries propres a Fez

Dysenteries amibiennes

La première place revient, en l'espèce, à la dysenterie amibienne. L'amibe dysentérique fut signalée 231 fois sous sa forme végétative (variété *histolytica,* dans le plus grand nombre des cas) et 39 fois seulement sous sa forme kystique.

Dans un tiers environ des selles, où elle figurait comme agent pathogène, à en juger par l'exsudat leucocytaire et les globules rouges qui l'accompagnaient, *A. dysenteriae* était associée à *A. coli* végétative ou kystique.

Le syndrome coprologique de dysenterie (crachat sanglant), se traduisant microscopiquement par un exsudat considérable de polynucléaires et d'éosinophiles, et une hémorragie abondante, ne fut le fait que d'un nombre de cas assez restreint (1/6e environ), la forme purement diarrhéique étant la plus fréquente.

Morphologiquement, *A. dysenteriae* nous a paru comporter, à côté du type classique, des formes intermédiaires, apparentant sa variété histolytique à l'amibe du côlon, dont elle pouvait, dans certains cas, dépasser les dimensions, tout en gardant ses caractères protoplasmiques et nucléaires, et l'aptitude à l'hématophagie. Nous avons, parfois, observé chez un même malade la co-existence d'amibes et de kystes. Mais nous avons dû, le plus souvent, renoncer à provoquer l'apparition de cette dernière forme, en traitant de façon ménagée des sujets infestés par le parasite à l'état végétatif (variété *histolytica* et même *tetragena*).

Inversement, les porteurs de kystes ne nous ont fourni de formes *histolytica* qu'au moment des crises dysentériques aiguës. Ils n'ont jamais présenté cette diarrhée, d'apparence banale, si fréquente chez nos malades, et dont l'amibe végétative, même histolytique, peut être l'agent pathogène atténué.

En un mot : tant le passage du kyste à la forme *tetragena* que la régression kystique, à partir de cette dernière forme, nous ont

semblé devoir être des transformations spontanées lentes, échappant à tout déterminisme expérimental chez l'homme malade.

Par contre, le bond nous a paru possible du kyste à la variété histolytique, très pathogène, sans que ce cycle aigu soit reversible Ce dernier passait, d'ailleurs, pour démontré.

Le nombre des examens à pratiquer quotidiennement nous a incité à utiliser la méthode de fixation des selles, dès l'émission, dans le formol au 1/20ᵉ. A parties égales, matières et liquide fixateur se conservent admirablement, désodorisés et inoffensifs.

Si, pour le diagnostic, la fixation retranche à l'amibe un précieux caractère, sa mobilité, par contre, elle donne une réfringence et, par turgescence, une augmentation du diamètre apparent des divers détails structuraux, qui excluent, dans la pratique, toute confusion.

Pour la coloration, les procédés de choix nous ont paru être la méthode d'HEIDENHAIN, après fixation humide et chaude, et, à défaut, la technique à l'Hématéine à l'argent de TRIBONDEAU.

Prédominante au début et à la fin de l'été l'amibiase a atteint son acmé en décembre,. pour céder brusquement en janvier, ainsi qu'en témoigne le graphique ci-joint.

Comme il était logique de le prévoir, les chiffres de fréquence des kystes d'*A. dysenteriæ* fournissent une courbe qui paraît être le mirage renversé et tronqué de celle des formes végétatives, les minima kystiques s'opposant aux maxima du premier tracé.

La seule remarque intéressante à laquelle ait donné lieu la constatation de *A. coli,* c'est qu'elle nous est toujours apparue au sein de selles pathologiques, renfermant une quantité variable de leucocytes. Est-ce à dire qu'elle ait eu, à Fez, dans les cas observés, un pouvoir pathogène sûr ? Ce serait à démontrer et, pour le moins, à rapprocher des cas où nous l'avons trouvée associée à *A. dysenteriæ.* Il est plus logique de supposer qu'en dépit d'examens répétés, une amibe dysentérique rare est passée inaperçue parmi les amibes du côlon, n'ayant déterminé qu'en apparence les désordres de la muqueuse, dont faisaient foi les cellules épithéliales et les globules exsudés.

Le chiffre des hospitalisations, auxquelles a donné lieu, pendant le même laps de temps, la dysentérie amibienne, est de **178**. — **106** malades ressortissaient aux races européennes, **51** aux races

arabes et juives autochtones, 21 aux nègres importés: Camérounais et Sénégalais.

Deux fois, l'amibiase aboutit à la mort : Chez un Français, très tardivement hospitalisé, et chez un nègre, qui, en dépit de perforations intestinales multiples, ne s'est alité que quelques heures avant sa fin.

Dysenteries bacillaires.

Le nombre considérable des examens s'imposant à notre Laboratoire, de ressources restreintes, nous a empêché de pratiquer, comme il aurait été nécessaire de le faire, l'ensemencement des déjections dans tous les cas où nous soupçonnions la nature bacillaire des dysenteries.

184 fois, de mai à décembre, nous avons constaté l'existence du syndrome coprologique connu (gros exsudat leucocytaire, flore bactérienne réduite), réservant aux seuls cas graves l'épreuve culturale.

Dans 21 cas, l'ensemencement des selles fut pratiqué dès l'émission. 8 fois il aboutit à l'isolement d'un bacille dysentérique. 4 fois, le bacille de Shiga était seul en cause. 2 fois, le bacille de Hiss, 1 fois, le bacille de Flexner, 1 fois, enfin, le bacille de Morgan, furent déterminés par les caractères culturaux et les fermentations sucrées, puis définitivement identifiés par l'agglutination positive ou négative, en présence de sérum anti-Shiga et anti-Flexner à différents taux. 4 ensemencements ne donnèrent que du colibacille à l'état de pureté et 9 une flore bactérienne associée (colibacille, *proteus vulgaris*, entérocoque).

Ces épreuves n'ont donc pu fournir, sur les germes pathogènes en cause, que de faibles renseignements, puisque les dysentériques bacillaires ne parviennent à être hospitalisés, en milieu militaire, et au cours d'opérations, qu'au 4e ou 5e jour de leur affection. Souvent, à ce moment, les bacilles dysentériques ont été concurrencés par les saprophytes exaltés de virulence, que, seul, l'ensemencement arrive à mettre en évidence.

Parallèlement, la gravité clinique et l'insuccès de la thérapeutique sérique sont fonctions de cette hospitalisation tardive. C'est ainsi que les décès enregistrés dans les formes graves se voient

presque exclusivement chez les malades dont l'ensemencement n'avait fourni qu'un colibacille ou une flore d'extrême banalité.

En un mot, à tout syndrome coprologique macroscopique et microscopique de dysenterie bacillaire, que l'évolution clinique a montré grave ou parfois mortel, a toujours correspondu l'absence de bacilles dysentériques, après un ensemencement correct, fait à l'entrée et dès l'émission d'une selle.

Si, à Fez, dans des formes analogues, l'hémoculture est demeurée sans résultat, à Meknès, en un court laps de temps, dans deux dysenteries avérées, comportant de 30 à 80 exonérations quotidiennes, maladies d'ailleurs rapidement mortelles, elle nous a fourni un bacille paratyphique B., agglutinable au 1/1.000e par le sérum spécifique de l'Institut Pasteur. Ce sont là deux exceptions qui, pour sortir du cadre de notre sujet, n'en demeurent pas moins intéressantes à signaler.

La courbe de fréquence des dysenteries bacillaires à Fez a évolué parallèlement à celle de la dysenterie amibienne pendant les mois considérés, et deux paroxysmes saisonniers sont à signaler au début et à la fin de l'été, le premier beaucoup plus accusé que le second.

78 malades ont été hospitalisés, dont 53 Européens, 15 Indigènes et 10 nègres, la réceptivité des différentes races se calquant strictement sur celle que nous avons observée à l'égard de l'amibe dysentérique.

Dysenteries à Lamblia.

Si aucun malade ne fut hospitalisé à Fez sous cette rubrique, *Giardia intestinalis,* adulte ou kystique, n'en fut pas moins constatée 65 fois au cours des examens de selles pratiqués. Il convient, en effet, de mentionner que nos prélèvements ont parfois intéressé des malades non hospitalisés, et qu'en outre la loi statistique militaire n'autorise qu'une seule déclaration pour tout patient traité, en l'espèce celle du parasitisme ayant entraîné l'alitement.

Cela équivaut à dire, à quelques exceptions près, que la lambliase apparut toujours chez des malades atteints d'une autre dysenterie. Fréquemment, elle compliqua l'amibienne, qui semblait ouvrir la scène.

Dysenteries à Trichomonas.

Trichomonas vaginalis, plus fréquent au milieu de la saison chaude, donna lieu, cette légère différence mise à part, aux mêmes constatations cliniques que *Giardia intestinalis.*

Spirochétoses.

La présence de spirochètes et de bacilles fusiformes a été constatée au cours de 20 examens successifs, sur des frottis colorés à l'azur II-Eosine ou imprégnés suivant la méthode de Fontana-Tribondeau. Deux fois seulement nous avons observé un syndrome dysentérique autonome, comparable à celui décrit par Le Dantec.

Il est à noter que, dans les 18 autres cas, il s'agissait de parasitisme associé, sans grande apparence pathogène.

Helminthiases.

Des entérites à Nématodes, l'ascaridiose et la trichocéphalose ont été plus fréquentes, comptant à leur actif, la première 44, la deuxième 31 cas. Les formes associées, chez les Arabes et surtout chez les Juifs, constituaient la règle ordinaire.

Ces deux syndromes parasitaires ont motivé 7 hospitalisations. Les porteurs d'œufs d'*A. lumbricoides* et de *T. trichiurus,* ne présentant aucun trouble, étaient, par contre, beaucoup plus nombreux.

La perforation intestinale, assez fréquente en milieu indigène, ne fut jamais constatée chez nos malades.

De l'oxyurose, le cas unique constaté prouve la rareté chez l'adulte.

Les toeniadés ne nous ont fourni qu'une fois des œufs de *Toenia saginata,* dont la libération dans l'intestin devait s'expliquer par l'action d'un anthelminthique.

Dysenteries importées a Fez

Helminthiases.

Avec l'importation toute récente des nègres camérounais, l'anky-

lostomiase a fait son apparition, strictement localisée, d'ailleurs, aux seuls porteurs originels. Seize observations chez dix malades (1), dont quatre seulement ont été hospitalisés pour ce seul mode de parasitisme. Les œufs de *Necator americanus* mesuraient en moyenne, 70 μ de long et 40 de large.

La morula contenue à l'intérieur de l'œuf renfermait au moins deux éléments cellulaires, quelquefois quatre, la plupart du temps six ou huit. Ces éléments paraissaient fortement nucléés à partir du deuxième stade de division. Toutes les phases ont été observées, jusqu'à celle incluse de la larve rhabditoide. La culture (méthode de Loos) n'a pas été pratiquée.

Le formol au 1/20e permit une conservation de durée variable, mais n'excédant jamais un mois. Le formol glycériné prolongea légèrement le temps de conservation, mais en aucun cas, le délai ne fut comparable à celui que l'on peut atteindre pour les œufs de *Schistosomum Mansoni*. Tous les essais de coloration ou d'imprégnation sur frottis se montrèrent vains.

Les recherches hospitalières qui, seules, figurent sur notre tableau statistique, s'augmentèrent d'ailleurs du dépistage systématique des porteurs d'œufs dans une troupe de camérounais. Sur 210 individus des deux sexes examinés, 25 %, porteurs sains, étaient ankylostomés. Les femmes, en raison des travaux ménagers et de leurs habitudes géophagiques, présentaient un indice d'infestation de 35.

Rarement, le parasitisme se montra unique. *Necator* fut trouvé associé aux spirochètes, à *Giardia intestinalis* kystique ou adulte, à *Amoeba coli, Amoeba dysenteriae* et leurs kystes, aux œufs d'*Ascaris* et de trichocéphales. Une femme présentait une double infestation par *Necator* et *Schistosomum mansoni,* sans d'ailleurs en être autrement incommodée.

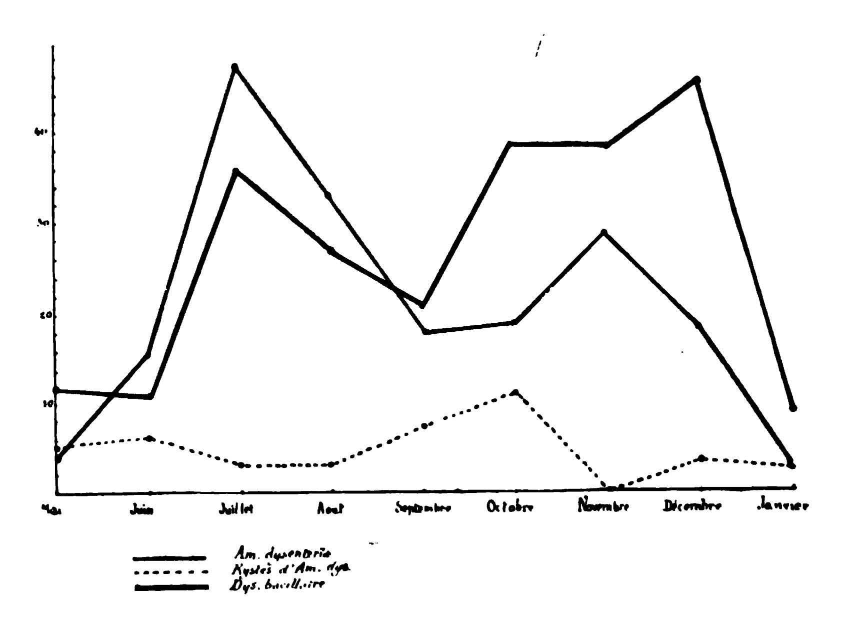
Malades légers ou porteurs sains n'ont eu qu'exceptionnellement des selles séreuses ou muco-sanglantes, aspects imputables aux dysenteries bacillaires ou parasitaires co-existantes. Toutefois, après élimination par un traitement approprié du parasitisme accessoire, il a souvent persisté une diarrhée toxique abondante, qui paraissait liée à la présence de l'Ankylostome. En dehors des œufs, un léger exsudat leucocytaire, quelques héma-

(1) Communication, en collaboration avec le M.-P. NORMET, à la *Société de Médecine Militaire,* Paris, séance du 16 février 1922.

ties, quelques cellules intestinales desquamées, quelques débris alimentaires mal digérés, représentaient les différents termes de ce syndrome coprologique. Cliniquement, il n'était accompagné d'aucune douleur épigastrique, d'aucune sensation de faim douloureuse. Aucune anémie ne décélait extérieurement le parasitisme. La seule modification apportée à la formule sanguine était une notable éosinophilie qui, pour l'un des malades, atteignait 50 %.

L'œuf de *Schistosomum Mansoni*, avec éperon latéral, ou son miracidium cilié, fut trouvé deux fois chez un Martiniquais et chez une Camérounaise, hôtes militaires accidentels du Maroc et de Fez. Il ne provoquait, comme seul trouble coprologique, que des stries sanglantes sur les matières émises.

L'œuf d'*Hymenolepis nana* fut trouvé à trois reprises par le docteur NORMET, M. P. des Troupes coloniales, dans les selles de porteurs européens, atteints d'un dysentérie d'autre origine.



Graphique I. — Courbes des dysenteries amibiennes et bacillaires à Fez, de mai 1921 à janvier 1922.

Le tableau de la page suivante indique les principales constatations parasitaires, faites à Fez à la même époque.

Mois de......	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Blastocystis hominis...........	0	0	0	0	0	0	1	4	5
Œufs d'*Hymenolepis nana*.....	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Œufs de *Tœnia saginata*.......	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Œufs de *Schistosomum Mansoni*	1	0	0	0	0	1	0	0	2
Œufs de *Necator americanus*...	1	4	4	1	0	0	0	0	16
Œufs d'*Oxyures*..............	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Œufs d'*Ascaris*...............	5	3	12	9	2	6	3	4	44
Œufs de *Trichocéphales*......	5	3	6	4	3	4	2	4	31
Spirochètes	2	0	1	3	3	5	4	2	20
Trichomonas vaginalis	0	1	2	4	1	2	1	0	11
Giardia intestinalis........... Kystes	6	4	0	3	1	2	4	8	28
Giardia intestinalis............ f. végétative	5	10	6	1	2	1	10	2	37
Amibes du côlon............. Kystes	1	0	1	0	0	2	0	1	5
Amibes du côlon............. f. végétative	1	2	4	0	0	3	5	2	17
Amibes dysentériques......... Kystes	5	6	3	3	7	11	0	4	39
Amibes dysentériques.......... f. végétative	12	11	36	27	21	39	39	46	231
Dysenteries bacillaires........	4	15	47	33	18	19	29	19	184

Parasitismes divers.

Un acarien sarcoptidé, *Tyroglyphus siro,* fut trouvé dans les selles d'un malade théoriquement soumis à la diète, et sa constatation servit à mettre en évidence l'ingestion de fromage de Hollande que le malade avoua d'ailleurs avoir mangé.

Nous ne citerons que pour mémoire les nombreuses selles renfermant des *Clostridies iodophiles.*

A l'actif de *Blastocystis hominis,* qui fut trouvé en nombre considérable à l'automne dans un petit nombre de selles, nous mentionnerons qu'il a constitué la flore intestinale apparemment exclusive d'un malade atteint de fièvre typhoïde, et qui n'a pas tardé à succomber.

Conclusions

En terminant cette longue énumération, qui témoigne de la densité parasitaire rencontrée à Fez, au cours des examens coprologiques, nous tenons à montrer que, sur 1.385 examens de selles, 675 seulement ont mis en évidence un agent pathogène probable.

Sur 428 malades admis dans le service des dysentériques pour troubles intestinaux, l'on ne compte que 178 amibiens, 78 bacillaires, 13 dysentériques parasitaires.

Il y a donc 710 examens négatifs et 159 hospitalisations pour troubles dysentériformes de cause banale ou inconnue. Si ces chiffres sont, théoriquement, réductibles, en tenant compte du caractère forcément incomplet de nos recherches, ils n'en démontrent pas moins qu'un tiers environ des diarrhées, dites banales ou symptomatiques, relèvent d'agents dont la nature nous échappe.

Dans les « seguias » de Fez, à côté des parasites définis et des germes connus, il y a sans doute place pour de nombreux éléments dont la détermination ne pourra sortir que de la comparaison systématique entre des analyses d'eau complètes et rigoureuses et des ensemencements méthodiques de selles.

Tel sera, s'il est possible, notre but au cours de la prochaine saison estivo-automnale.

Fez, janvier 1922.

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES SUR LES CHIRONOMIDES PIQUEURS

Avec description de deux espèces nouvelles

par Jean-Jacques KIEFFER (Bitche)

Dans leur « Essai sur les Diptères vulnérants du Vénézuéla », MM. SURCOUF et GONZALEZ-RINCONES écrivent au sujet des Taons :

« Les Taons mâles sont uniquement floricoles, leurs femelles sucent le sang, mais à défaut, elles recherchent aussi la miellée des fleurs » (p. 3). Cette observation vaut aussi pour les femelles des Cératopogoninés.

1° *Suceurs de sang.* — Les femelles des Cératopogoninés ont leurs pièces buccales dentelées en partie, aptes à piquer et à sucer. Nous pouvons donc ranger toute la tribu dans la catégorie des piqueurs et suceurs de sang, suspects de transmettre à leurs victimes des micro-organismes infectieux.

H. LOEW a fait mention en 1864, pour l'Allemagne, du genre *Macropeza* Meig., de la façon suivante : « *Macropeza albipennis* Meig., dont *Ceratopon valvatus* Winn n'est que le mâle, se trouve de juin à août dans les prés humides ; la femelle suce les petits insectes ». KARSCH a observé en 1886, aux environs de Berlin, une femelle de *Forcipomyia crudelis* (KARSCH) enfonçant sa trompe dans le corps d'une larve de Tenthrédinide et en suçant le sang. Diverses espèces du même genre ont été observées suçant le sang des chenilles. KRYGER J. P. en a même observé une qui avait enfoncé sa trompe dans l'aile d'un Lépidoptère. Mais la plupart des espèces observées comme parasites, reviennent au genre *Culicoïdes ;* elles sucent le sang de l'homme, des mammifères, des oiseaux et des invertébrés. Certaines espèces s'attaquent même à des représentants de la famille voisine, des Culicides, en suçant le sang de divers *Culex* et *Anopheles*. Une intéressante observation est celle de M. Paul de PEYERIMHOFF, qui a constaté pendant deux années consécutives, dans le massif des Mouzaïa, près Alger, vers 1.200 m. d'altitude, qu'une femelle de Cératopogoninés suçait le sang d'un *Meloe majalis L.* Notons encore les représentants

des genres voisins de *Culicoïdes*, à savoir *Centrorhynchus, Hœmatomiidium, Oecacta* (*furens* et *hostilissima*), et de tous ceux du groupe *Leptoconops*. Dans tous ces cas, ce sont des femelles qui font office de parasites, du moins n'est-il jamais fait mention du mâle, facile à reconnaître au panache qui orne ses antennes. Je dois mentionner toutefois une exception : j'ai observé au Jardin d'Essai d'Alger, près de l'Institut Pasteur, des représentants du genre *Forcipomyia* butinant sur les fleurs jaunes d'une Ombellifère ; or, ces insectes étaient des mâles, à panache noir ; leur empodium était muni de poils relativement courts, ce qui rend cette espèce bien remarquable. Quant aux représentants du groupe *Leptoconops*, tout ce qu'on savait jusqu'à présent sur leurs mœurs, c'est que ce sont des Insectes piqueurs, suceurs de sang. M. le D[r] Etienne SERGENT vient de découvrir — au moins pour l'espèce *Holoconops mediterranea* — que leurs larves sont aquatiques, qu'elles vivent et se métamorphosent dans l'eau douce. Après l'éclosion de l'insecte parfait, la mue nymphale ou dépouille nymphale flotte sur l'eau. Ayant reçu en communication une dépouille nymphale collée sur une lame de verre et l'insecte qui en était sorti, je suis à même de donner une description de la Nymphe.

Cette nymphe est chitineuse, comme c'est de règle dans la sous-famille des Cératopogoninés, d'un roux brun, glabre, longue de 2, 3 mm. Partie céphalique, c'est-à-dire la partie antérieure jus-

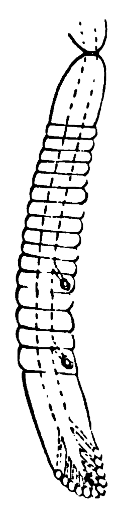


Fig. I
— Corne thoracique de la nymphe de *Holoconops mediterranea*

qu'aux cornes thoraciques, séparée du thorax par une dépression transversale ; toute sa surface est rugueuse. Les tubercules antéro-dorsaux et antéro-marginaux sont gros, coniques et rugueux ; ils portent une soie très courte qui n'atteint que le tiers de la hauteur du tubercule. Les tubercules thoraciques sont très petits et peu distincts. Thorax lisse, portant en avant, de chaque côté de la partie dorsale, un long stigmate ou corne thoracique (*respiratory trumpet* des Anglais, *Prothorakalhorn* des Allemands), très faiblement arquée en dehors (fig. 1). Celle-ci est chitineuse, lisse, cylindrique, articulée par sa base à l'extrémité amincie d'un tubercule. A l'exception du sixième proximal et du tiers distal, sa surface présente des lignes transversales et enfoncées, qui forment environ seize anneaux plusieurs fois aussi gros que longs. La trachée qui parcourt cette corne se divise distalement en de nombreux rameaux, dont chacun aboutit à un petit orifice circulaire.

Abdomen deux fois aussi long et beaucoup plus mince que le céphalothorax ; ses segments transversaux, à l'exception du dernier segment somatique ou segment anal. Les six derniers segments abdominaux sont lisses comme les précédents, avec des spinules très petites, nombreuses, disposées sans ordre sur le tiers antérieur ou la moitié antérieure de la face dorsale. Vers le tiers postérieur des segments, sur la face dorsale et la face ventrale, se trouve une rangée transversale, interrompue au milieu et formée de chaque côté par six petites lamelles dressées, semicirculaires, se touchant et portant à leur sommet une minime pointe ou une soie à peine perceptible. Les côtés de ces segments portent deux ou trois dents coniques, beaucoup plus minces que les lamelles. L'avant-dernier segment somatique a seulement une rangée de huit lamelles, dont quatre de chaque côté. Segment anal allongé, graduellement aminci en arrière, ayant à son extrémité postérieure, à chaque angle latéral, un appendice corné, lisse, en forme de dent conique et trois fois aussi longue que grosse à la base ; ces deux appendices un peu divergents en arrière et n'atteignant que le cinquième de la longueur du segment anal. Entre eux se trouvent encore deux petits lobes transversaux et peu distincts. Le tiers antérieur du segment anal est couvert de spinules, comme chez les segments précédents, le reste de sa surface est lisse. Les bords latéraux ressortent faiblement vers le

milieu et près de l'extrémité postérieure, en formant ainsi, de chaque côté, deux petits lobes arrondis.

2° *Espèces floricoles.* — Certaines femelles de Cératopogoninés se laissent attirer par les fleurs, sur lesquelles on les voit butiner. Tel est le cas pour les *Forcipomyia,* qu'on trouve au premier printemps sur les châtons des Saules.

Schizohelea copiosa Winn. est extrêmement abondant en juin, à Bitche, sur les fleurs de *Spiræa aruncus,* et se trouve encore en juillet sur les fleurs de diverses Ombellifères.

Une femelle, capturée sur l'inflorescence de *Heracleum sphondylium,* en juillet, avait les articles antennaires 3-9 munis d'un long panache noir, comme c'est le cas pour les mâles.

Le genre *Culicoides* m'a fourni deux espèces nouvelles, habitant toutes deux le spathe d'*Arum conophalloïdes* Kotschy, au jardin botanique de Vienne, en Autriche. La première de ces deux, *Culicoïdes aricola* n. sp. paraît être de beaucoup la plus fréquente.

Un premier envoi contenait 61 femelles (31 mai), un second comprenait 366 femelles (27 juin). Un fait curieux est que ces insectes floricoles étaient chaque fois accompagnés de représentants du genre *Simulium,* comme on le remarque, du moins en Algérie, pour ceux qui sucent le sang et se trouvent aussi, sur leurs victimes, en compagnie des *Simulium.* Au sujet des mœurs de *C. aricola* n. sp. et de *C. bromophilus* n. sp., M. Knoll m'écrit ce qui suit : « La massue de l'inflorescence d'*Arum* était, au soir, encore bien plus chaude que l'air ambiant, phénomène connu depuis longtemps pour diverses sortes d'*Arum.* Elle dégageait en même temps une odeur repoussante, que je ne saurais comparer à aucune odeur connue ; or, c'est cette odeur repoussante qui attirait les insectes. La capture des Diptères atteignit en un soir le chiffre de 600, dont 30 *Simulium.* Dès que les petits Diptères s'étaient posés sur la face interne de la spathe, ils tombaient étourdis dans la partie inférieure et rétrécie de l'enveloppe florale, et demeuraient en captivité dans l'inflorescence. Ces Diptères ne cherchaient pas, comme on l'a cru précédemment, un refuge pour la nuit en pénétrant sous l'enveloppe florale ; toutes les observations que j'ai faites à ce sujet, m'ont au contraire démontré qu'ils s'efforçaient d'éviter la partie inférieure de l'inflorescence, mais qu'une fois tombés, ils ne pouvaient plus s'empêcher d'y pénétrer. C'est dans cette prison qu'ils passent la nuit ; le lendemain ils

sont remis en liberté par la plante elle-même ; ils s'échappent alors tout couverts de pollen, mais se laissent bientôt capturer de nouveau par une autre plante de la même espèce, qui bénéficie du pollen apporté par ses hôtes ».

Culicoides aricola n. sp. ♀, voisin de *C. subfasciipennis,* mais mesonotum sans bande, ni tache, glabre, d'un brun gris ou cendré uniforme comme tout le thorax ; balanciers blancs ; abdomen brun noir ; pattes brunâtres, genoux noirs, précédés et suivis d'un petit anneau clair. Bouche égalant la hauteur de la tête, pièces buccales dentelées. Article 2ᵉ des palpes à peine plus long que le 1ᵉʳ, égalant presque le 3ᵉ et 4ᵉ, subégaux, deux fois aussi longs que gros. Antennes jaunes, scape noir, articles 10-14 bruns, aussi longs que 2-9 réunis, 3-9 allongés, verticilles à 5 poils, trois soies sensorielles, dont une plus courte que les deux autres, 9ᵉ article deux fois aussi long que gros, 10ᵉ de moitié plus long que le 9ᵉ, 10-13 égaux, 14ᵉ à peine plus long. Aile large, grise, à soies microscopiques et à soies plus longues et assez denses, ces dernières manquent dans l'étroite cellule costale ; une bande transversale blanche part du bord antérieur, traverse la nervure transversale et la tige de la discoïdale, paraît à peine interrompue par la posticale et se prolonge sous forme de tache arrondie à l'extrémité de la cellule anale, sans atteindre le bord ; bord antérieur de l'aile avec une petite tache blanche immédiatement après l'extrémité du cubitus, tiers proximal de la nervure anale bordé de blanc, mais peu distinctement ; cubitus dépassant le milieu de l'aile, brun noir comme le radius, sauf leur base, tous deux épaissis, comme la partie correspondante de la costale ; fourche intercalée bien marquée, les deux cellules radiales très étroites, la 2ᵉ pas plus longue, mais un peu plus large que la 1ʳᵉ, bifurcation de la posticale un peu proximale du milieu du cubitus, son rameau inférieur oblique. Tibia antérieur à éperon et peigne simples, l'intermédiaire sans éperon ni peigne, tibia postérieur à peine double, sans éperon bien développé, métatarse postérieur égalant les trois articles suivants réunis, 4ᵉ article plus court que le 5ᵉ non cordiforme. L. 1,6 mm.

Culicoïdes bromophilus n. sp. ♀. Yeux confluents. Articles antennaires 4-6 un peu plus de moitié plus longs que gros, les trois soies sensorielles plus grosses que les poils des verticilles, les deux longues situées presque dans le verticille, scape noir, articles

2-9 jaunes, 10-14 bruns. Aile grise, à soies longues partout, sauf dans la cellule costale ; partie proximale, jusqu'à l'extrémité du tiers basal de l'aile blanche ; à l'extrémité du cubitus une bande transversale blanche percurrente, interrompue en formant trois taches plus ou moins confluentes, elle atteint le bord au milieu de la cellule posticale ; trois taches blanches se trouvent sur le bord, l'une dans la cellule cubitale, la 2e dans la cellule discoïdale supérieure, dont la base reste grise, la 3e dans la cellule discoïdale postérieure. Quant au reste, semblable au précédent. L. 1,5 mm. ; 2 ♀ au 31 mai et 2 au 7 juin.

Voisin de *C. pictipennis* Winn., dont le mesonotum est différent et dont la base de la cellule discoïdale supérieure est blanche.

Institut Pasteur d'Algérie.

LES ESPÈCES ALGÉRIENNES DU GENRE HYALOMMA

par G. Senevet

Le genre *Hyalomma* a été créé en 1844 par C.-L. Koch, pour certains Ixodidés, déjà décrits antérieurement. L'espèce type, *Hyalomma ægyptium,* était appelée *Ixodes ægyptium,* par Linné.

Koch (1) décrivit plusieurs espèces dans ce genre : *H. ægyptium, H. r.* (*rufipes?*). *H. truncatum, H. hispanum, H. dromedarii, H. excavatum, H. lusitanicum, H. impressum, H. syriacum, H. anatolicum, H. grossum, H. marginatum*.

Canestrini et Fanzago proposent en 1877 une nouvelle espèce: *H. dentatum.*

Berlese, en 1889, crée l'espèce *H. utriculus.*

Canestrini crée en 1890, l'espèce *H. algeriense.*

Nuttal et Warburton (2), en 1907, créent *H. monstrosum.*

En 1911, G. Neumann, résumant ses nombreux travaux, supprime un certain nombre de ces espèces et les réduit à 4 certaines et 3 douteuses; une de ces espèces certaines étant divisée en 4 sous-espèces correspondant à 4 espèces de Koch, ce sont :

H. ægyptium (Linné)	a) *ægyptium*.-Syn.	H. r.; H. truncatum; H. hispanum ; H. dentatum ; H. utriculus; H. algeriense.
	b) *dromedarii*. Syn.	H. dromedarii; H. excavatum.
	c) *lusitanicum*-Syn.	H. lusitanicum.
	d. *impressum*.-Syn.	H. impressum.

H. syriacum, Koch, 1844.
H. rhipicephaloïdes, Neumann, 1901.
H. hippopotamense (Denny. 1843).

---

(1) Cet historique est tiré de l'ouvrage de Neumann: *Das Tierreich Ixodidae,* Friedlander und Sohn Berlin 1911, pp. 50-53. Nous n'avons pas pu trouver à Alger les documents originaux cités.

(2) Nuttall et Warburton. — *Proc. Camb. Phil. Soc.,* t. XIV, 1907, pp. 392-407.

Les trois espèces douteuses étant :

H. anatolicum, C.-L. Koch, 1844, probablement *H. syriacum.*

H. grossum, C.-L. Koch, 1844, probablement *H. syriacum.*

H. marginatum, C.-L. Koch, 1844, probablement *H. ægyptium.*

Neumann indique en même temps la distribution géographique de ces différentes espèces. Ont été rencontrées en Algérie :

H. ægyptium ægyptium et *H. syriacum.*

Plus récemment, Schultze a proposé une autre classification du genre *Hyalomma* et créé de nouvelles espèces. Cette classification bouleverse les idées reçues jusqu'ici. (1).

Il propose un genre spécial pour *Hyalomma hippopotamense* qui devient *Cosmiomma hippopotamense.*

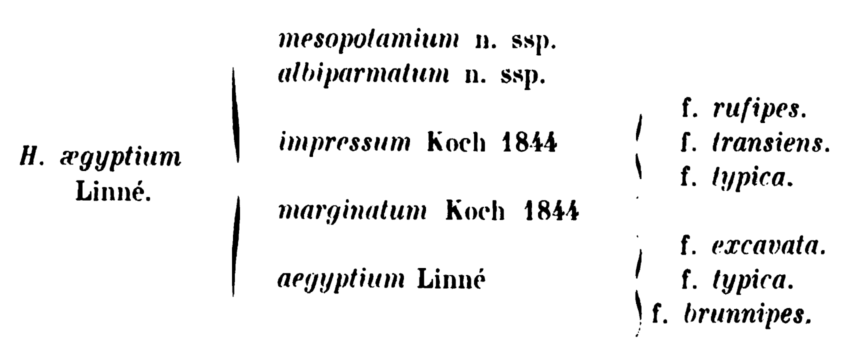
Quant à l'espèce *H. monstrosum* de Nuttall et Warburton, elle passe aussi dans un nouveau genre, le genre *Nosomma.*

Un sous-genre spécial est créé pour *H. rhipicephaloïdes*, le genre *Hyalommina.*

Les trois espèces douteuses disparaissent, une d'elles devient simple variété de *H. ægyptium.* Il ne reste donc plus que les deux espèces *ægyptium* et *syriacum.* Mais la première est divisée en un grand nombre d'espèces, variétés et formes, dont quelques-unes sont nouvelles, et d'autres anciennes, comme le montre le tableau suivant :

H. syriacum, C.-L. Koch, 1844. f. *typica.* — f. *punctata* n. f.
H. lusitanicum, C.-L. Koch, 1844.
H. detritum, n. sp. — *H. detritum albipictum* n. ssp.
H. scupense, Schultze, 1918.
H. pusillum n. sp. — *H. pusillum alexandrinum* n. ssp.
H. planum n. sp.
H. depressum n. sp.
H. nitidum n. sp.
H. dromedarii, C.-L. Koch, 1844.

(1) P. Schultze. Bestimmungtabelle für das Zeckengenus Hyalomma Koch *Sitzungsberichte del Gesell. Naturforsch. Freunde zu Berlin.* N°s 5 et 6 : mai-juin 1919.


H. ægyptium Linné.
- *mesopotamium* n. ssp.
- *albiparmatum* n. ssp.
- *impressum* Koch 1844
  - f. *rufipes.*
  - f. *transiens.*
  - f. *typica.*
- *marginatum* Koch 1844
- *aegyptium* Linné
  - f. *excavata.*
  - f. *typica.*
  - f. *brunnipes.*

Sur ces 21 catégories, 5 sont nettement indiquées comme existant dans l'Afrique du Nord ou les régions méditerranéennes.

H. syriacum avec ses deux formes *typica* et *punctata.*

H. depressum.

H. ægyptium ægyptium et sa forme *excavata.*

Telles étaient les notions relatives aux *Hyalomma* d'Algérie, quand récemment j'ai entrepris un travail d'ensemble sur les Ixodidés trouvés sur les bovins de ce pays pendant l'été.

Au cours de ce travail, j'ai rencontré 2.549 tiques appartenant au genre *Hyalomma* dont 1.415 mâles et 1.134 femelles.

J'ai été frappé, chemin faisant, par les différences notables que présentaient entre eux ces divers échantillons. J'ai donc essayé de les diviser, d'après les classifications déjà publiées, et que je viens de résumer.

Prenant tout d'abord celle de Neumann, j'ai vu qu'un certain nombre de types entrent dans les variétés décrites ; mais d'autres sont nettement différents et doivent être ajoutés à cette classification.

J'ai essayé la classification de Schultze qui ne m'a pas donné satisfaction parce que :

1° Non conforme aux règles de la nomenclature. Si les variétés sont admises, les « formes » ne constituent pas une unité zoologique régulière. La variété impose déjà une exception à la règle binominale : si l'on admettait les formes, on aurait des désignations quadrinominales : *Hyalomma aegyptium aegyptium brunnipes* de Schultze en est un exemple.

2° Les espèces nouvelles qu'elle contient ne comportent pas d'autres description qu'une clef dichotomique, ce qui rend l'identification peu aisée.

3° Elle s'appuie, sur des caractères de coloration trop peu nets à mon avis : les teintes des pattes, par exemple, peuvent être utilisées dans une certaine mesure pour une classification des *Hyalomma,* mais sans trop détailler, en raison de la variabilité des espèces.

Pour toutes ces raisons, j'ai cru plus logique de ne tenir momentanément aucun compte des classifications antérieures, et de répartir mes 2.500 individus suivant leurs affinités de structure.

J'ai ainsi établi plusieurs groupes dont la description va suivre. Je chercherai en second lieu à rapprocher cette division des classifications antérieurement établies, celle de Neumann principalement.

Enfin, le présent travail se terminera par une clef dichotomique du genre *Hyalomma,* clef qui ne sera, bien entendu, valable que pour l'Algérie.

1re PARTIE. — DESCRIPTION DES TYPES ALGERIENS

Toutes les espèces ou variétés dont les descriptions vont suivre possèdent les caractères du genre *Hyalomma,* tel que ce genre a été défini par Neumann. Ces caractères ne sont pas répétés, sauf en cas de particularités au cours des descriptions.

Ce sont donc :

Des *Rhipicéphalinés* (sillon contournant l'anus en arrière, présence d'écussons anaux et adanaux chez le mâle) (1).

Des *Hyalomma :* Rostre long, à base rectangulaire, ne formant pas d'angle latéral saillant. Palpes et hypostomes longs, stigmates en forme de virgule, un sillon anal, hanches I bicuspidées.

Tous les mâles possèdent enfin tous les caractères attribués par Neumann à l'espèce *H. ægyptium.* Ecusson dorsal brun foncé, hanches I divisées profondément, écussons adanaux à bord interne plus long que le postérieur.

J'emploierai dans ma description un certain nombre de termes dont il convient de préciser le sens :

Champ cervical. — Partie de l'écusson dorsal comprise entre les 2 sillons cervicaux.

Sillon médian. — Sillon parallèle au grand axe du corps, à l'extrémité postérieure de l'écusson dorsal.

(1) Neumann, *loc. cit.* p. 8.
(2) Neumann, *ibid* p. 50.

Sillon paramédian. — Sillon parallèle au précédent un peu en dehors de lui.

Parma (1).— J'adopte le terme proposé par Schultze pour désigner le feston médian de l'écusson dorsal.

Genouillère. — Partie distale, légèrement épaissie, d'un article dans laquelle joue l'extrémité proximale de l'article suivant.

Ecusson post-anal. — Formation chitineuse, parfois au sommet d'un cône plus ou moins saillant, en arrière de l'écusson adanal ou de l'écusson accessoire.

Type I. — *Hyalomma mauritanicum.* n. sp.

Male

Longueur 4 m/m 5, largeur 2 m/m 8.

Face supérieure :

1° *Rostre.* a) *Palpes.* — Longueur totale 0 m/m 65, largeur maxima 0 m/m 2, longueur du 2e article 0 m/m 3, longueur du 3e article 0 m/m 26. Le 3e article plus ou moins carré, à angles arrondis. Le 2e article se terminant en arrière par une pointe. La partie postérieure de ce dernier article forme, en se relevant fortement, un angle dièdre avec le reste de la face dorsale de l'article.

b) *Base du rostre,* de couleur claire, formant deux saillies légères aux angles postérieurs.

2° *Ecusson.* a) *Echancrure* ou émargination limitée en arrière par une bande jaunâtre. Cette bande, par sa couleur très claire, visible à l'œil nu sur la plupart des échantillons.

b) *Scapulae,* en angle, plus ou moins aigü. Le scapulae ainsi que la zone entre les sillons, présentent quelques ponctuations irrégulières, rares et assez grosses.

c) *Couleur générale de l'écusson dorsal :* Rouge-brun. Presque entièrement dépourvu de ponctuations à la partie médiane. Aspect lisse et brillant caractéristique.

d) *Sillons cervicaux.* — Très profonds et très courts en avant où ils forment une fossette ovale, oblique en dehors et en arrière, puis se continuent par un sillon large et mal tracé qui se perd petit à petit dans l'écusson.

(1) Du latin *parma* : bouclier.

e) *Yeux*. — Orbités profondément, de couleur jaune clair.

f) *Sillons latéraux*. — Bien marqués, profonds, semés de grosses ponctuations. Ne dépassant pas en avant le sommet du dos d'âne formé par la courbure du dos. En arrière se terminent à une incisure dans l'écusson. Cette incisure en face de l'extrémité postéro-supérieure des stigmates. Ceux-ci allongés, incurvés.

g) *Sillon marginal*. — Absent. Les festons marginaux, mal délimités en arrière, seront décrits plus loin.

h) *Zone postérieure de l'écusson*.

Présente une disposition caractéristique. Cette zone, qui s'étend entre le sommet du dos d'âne et le bord postérieur de l'écusson, est déprimée d'une façon générale. On peut y distinguer :

h 1) Un sillon médian, large, bien visible, à fond chagriné. En arrière, ce sillon s'élargit et ses bords viennent encadrer une éminence jaune dans les formes typiques qui représente le feston médian ou *Parma*.

h 2) Deux sillons *para-médians* parallèles au précédent, quoique légèrement obliques en dehors et en arrière. Dans leur partie antérieure ces sillons, très larges, constituent plus une dépression longitudinale qu'un véritable sillon. Vers leur extrémité postérieure, ils se resserrent et viennent déboucher en dehors du 3e feston, sur le bord de l'écusson.

Ces trois sillons sont limités en avant par le dos d'âne précédemment décrit, ils se perdent progressivement à la surface de l'écusson.

h 3). Replis para-médians. Entre le sillon médian et les sillons para-médians. Ces replis, deux fois au moins aussi larges que le sillon médian, sont plus ou moins bombés selon les individus. On y trouve *constamment* de grosses ponctuations peu nombreuses, 8 à 15 environ, sur une et moins souvent sur plusieurs rangées longitudinales.

En avant, ces replis se perdent dans l'écusson; en arrière, ils se continuent avec le 2e feston. Une branche latérale plus ou moins déprimée à son origine se rend au 3e feston.

h 4) Festons. — Le feston médian (*Parma*) seul nettement délimité; de chaque côté les festons 2 et 3 sont mal séparés par des incisures de coloration rougeâtre; quant aux festons 4, 5, ils sont fusionnés en un tubercule proéminent, limité en avant par le sil-

lon latéral et l'incisure de l'écusson, en dedans et en arrière par le sillon para-médian, en dehors par le bord de l'écusson.

Ces différents festons ne présentent qu'exceptionnellement des ponctuations.

Rebord. — En dehors de l'écusson dorsal, un rebord jaunâtre de même couleur que la Parma; une échancrure de ce rebord au niveau de la terminaison des péritrèmes.

FACE INFÉRIEURE.

1° *Rostre.* a) *Hypostome.* — Six files de dents, les plus grosses dents vers le 1/3 antérieur, les files latérales se prolongeant plus loin que les médianes, sous forme de très petites dents.

b) *Palpes.*— Longueur de la face ventrale des articles.

Longueur totale 0 m/m 70.

1	0 m/m 18
2	0 m/m 25
3	0 m/m 25
4	0 m/m 12

L'article 1 porte, près de son bord interne, une saillie qui se prolonge en pointe assez fine en avant et en arrière de l'article. (Fig. 1. b).

Les bords des articles 1, 2 et 3, sétifères.

2° *Surface ventrale.* a). — Couleur blanc-jaunâtre, contraste peu avec les pattes par suite de la couleur peu foncée de celles-ci.

b) *Orifice génital,* à la hauteur de la pointe des hanches I.

c) *Sillons génitaux* assez peu marqués, superficiels. Plus ou moins recouverts surtout chez les exemplaires très desséchés par un bourrelet qui, côtoyant le bord interne des hanches, vient passer entre l'écusson accessoire et le péritrème.

d) *Anus.* — Circulaire, diamètre 260 μ (1). Le rebord circulaire entourant l'anus plus épaissi dans la région antérieure.

Le bord supérieur de l'anus généralement tangent à une ligne passant par les deux extrémités antérieures des écussons adanaux.

e) *Ecusson adanal principal.* — Allongé. Pointe en arrière de l'anus généralement obtuse ou inexistante. Chez quelques individus, elle est aussi fine que dans l'espèce II.

f) *Les écussons adanaux accessoires,* généralement petits chitinisés sur une faible partie de leur longueur.

(1) Moyenne de dix mensurations.

PATTES.

1° *Hanches I.* — L'épine interne porte une saillie, mais à peine marquée.

Hanches II, III et IV. — Ebauches des deux épines interne et externe de la hanche I.

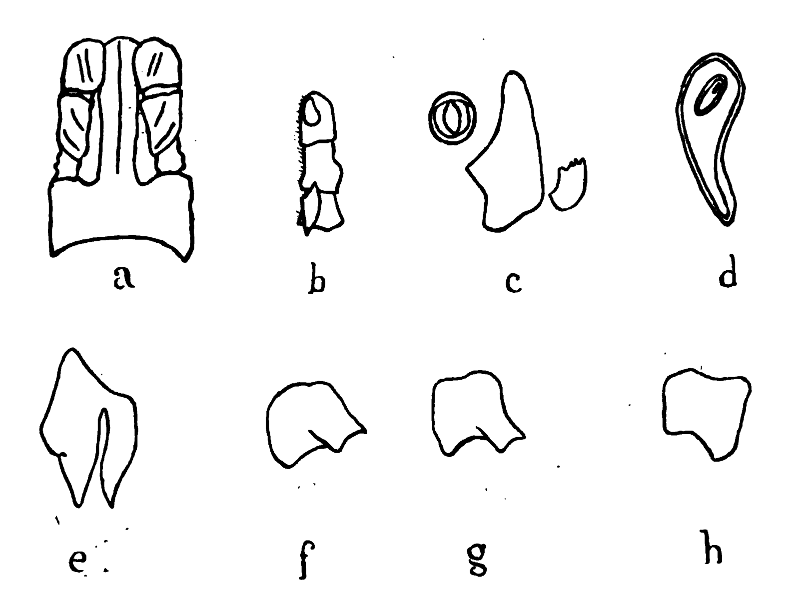


Fig I. — *Hyalomma mauritanicum* ♂

a) Rostre face supérieure ; *b)* palpe vu par la face inférieure ; *c)* anus, écusson adanal et accessoire ; *d)* stigmate ; *e, f, g, h,),* hanches I, II, III et IV.

Articles des pattes. — Ne paraissent pas annelées à l'œil nu. Ces pattes sont uniformément jaune-marron, plutôt clair. Seules les « genouillères » sont blanchâtres. A noter également la présence d'une zone blanchâtre plus ou moins large sur le bord externe.

La fausse articulation des tarses II, III et IV n'est pas soulignée d'une bande blanchâtre comme dans d'autres espèces.

Tarses à deux éperons très nets aux trois dernières paires; moins nets, à peine une légère émergence, à la première paire.

201 exemplaires ont pu être classés dans cette espèce. Ils provenaient de 44 localités différentes du Tell (Chasseriau, Dellys, Bougie), ou des Hauts-Plateaux (Djelfa), etc.

Femelle

Face supérieure.

1° *Rostre.* a) *Palpes.* — Longueur totale : 0 m/m 71
Longueur du 1er article.............. : 0 m/m 71
Longueur du 2e article.............. : 0 m/m 38.
Le 3e article un peu plus arrondi que chez le mâle.

b) *Base du rostre* marron clair. Pointes postéro-externes moins marquées que chez le mâle. Aires poreuses grandes (0 m/m 22, 0 m/m 17) peu profondes, plus ou moins ovales, à grand axe oblique en dehors et en avant, assez mal délimitées vers l'angle antéro-externe (Fig. 2).

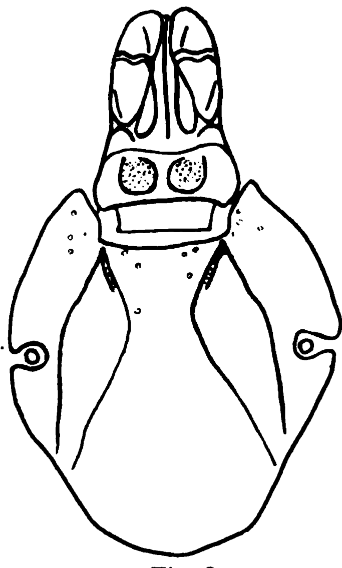


Fig. 2
Hyalomma mauritanicum ♀
Rostre et écusson dorsal

2° *Ecusson.* — Plus long que large, 2 m/m 17, 1 m/m 94. Ponctuations rares, moyennes pour la plupart. L'écusson de la même couleur marron-rougeâtre et du même aspect luisant que chez le mâle.

a) *Scapulae* : quelques ponctuations rares, de taille moyenne.

b) *Echancrure* : même aspect que chez le mâle.

c) *Sillons cervicaux* assez profonds sur une très courte partie antérieure, moins nets en arrière où ils s'étendent jusqu'au bord de l'écusson

d) *Sillons latéraux* moins nets, marqués par des séries d'encoches plus ou moins régulières.

e) *Champ cervical* particulièrement rougeâtre et luisant, contrastant très vivement avec le reste plus noirâtre de l'écusson.

3° *Surface dorsale.*

Chagrinée, couverte par de petits sillons contournés, parallè-

les, à direction générale transversale. Couleur variable du jaune pâle au marron clair.

On distingue un sillon marginal, commençant en avant de l'écusson et s'arrêtant en arrière au bord postérieur du 3e feston latéral (Fig. 3).

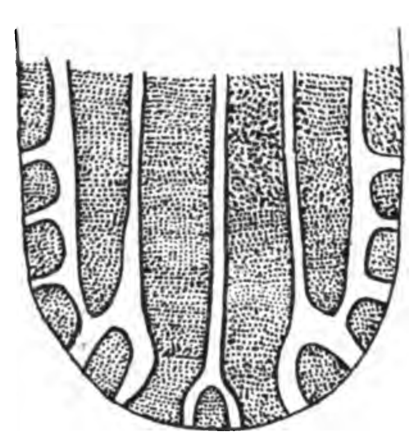


Fig. 3. — *H. mauritanicum* ♀ Disposition des sillons de la partie postérieure du dos.

Un autre sillon, médian, partant également de la région antérieure du corps vient se bifurquer dans sa toute dernière portion, ses deux branches entourent le feston médian (cf. sillon médian et Parma du mâle).

Entre ces deux sillons on retrouve les deux sillons para-médians bifurqués, eux aussi, à leur extrémité postérieure pour encadrer le 2e feston latéral.

Anastomose de la branche antérieure et du sillon marginal.

Tous ces sillons sont d'un blanc pur qui tranche très nettement sur la couleur brunâtre de la surface dorsale. On les voit, selon la règle, très aisément sur les femelles à jeun, moins aisément sur les femelles gorgées.

Face inférieure.

1° *Rostre* a) *hypostome* (cf. mâle). A signaler un sillon sur la face inférieure, entre les deux files de dents.

b). *Palpes*. — Saillie à la face inférieure du 2e article, moins accentuée que chez le mâle.

2° *Surface ventrale*.

a) *Orifice génital* au niveau de la pointe des hanches I.

b) *Anus*. — Le cercle bordant l'anus plus large dans sa partie antérieure (cf. mâle).

Entre le sillon anal et l'anus une zone blanchâtre ne dépassant pas l'anus en avant.

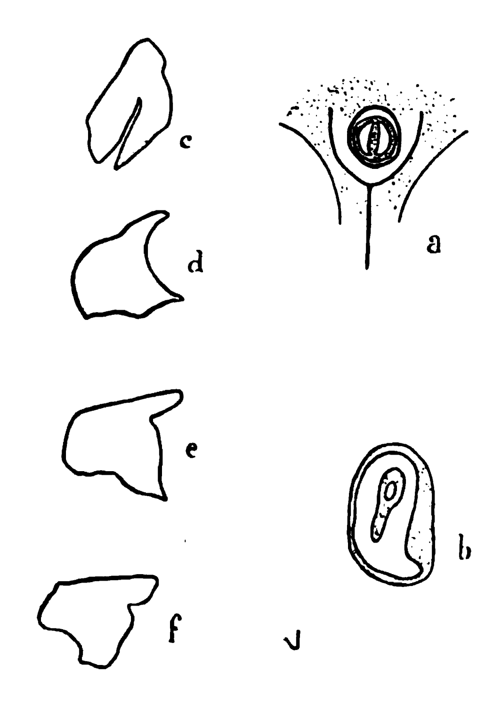


Fig 4. — *H. mauritanicum* ♀
a. anus et région anale ; *b.* stigmate ;
c. d. e. f. Hanches I, II, III et IV

3° *Stigmates* (Voir Fig. 4) moins allongés que chez le mâle, courbure à angle droit plus brusque. Epaississement marqué de la partie postérieure du bord externe.

PATTES.

Même aspect général que chez le mâle. Examiner la patte I la plus caractéristique, les autres pattes allant en général en brunissant, de la II à la IV. Aux hanches I, la saillie du bord externe à peine visible, parfois inexistante. Les épines externes et internes des trois dernières hanches peu marquées aussi.

476 femelles répondant à cette description ont été recueillies dans 65 localités différentes du Tell (Chasseriau, Dellys, Bougie, etc.) et des Hauts-Plateaux (Djelfa, etc.).

TYPE II. — *Hyalomma lusitanicum* C. L. KOCH, 1844.

MALE

Taille très variable : Longueur entre 4m/m 4 et 3m/m 2.

Largeur entre .... 2m/m 7 et 2m/m.

FACE SUPÉRIEURE.

Palpes. — Séparation peu nette entre les 2e et 3 articles creusés d'une gouttière.

Ecusson dorsal.

a) *Couleur générale :* rouge-brun, plus foncée que chez le *Hyalomma mauritanicum* (type I).

b) *Scapulae.* — Ponctuations assez nombreuses, la plupart grosses, quelques-unes fines.

c) *Yeux* généralement plus foncés que dans le type I.

d) *Sillons latéraux*. — Le plus souvent absents; quand ils existent, ne dépassent pas le dos d'âne. Chez quelques individus, une rangée de grosses ponctuations en file, en marque la place. Chez la plupart, les ponctuations de cette région latérale de l'écusson sont grosses, voisines, disposées sans ordre.

e) *Sillons marginaux* absents.

f) *Zone postérieure de l'écusson*. — Aspect caractéristique. De chaque côté, deux grosses masses latérales analogues, comme position et comme limites, aux tubercules décrits dans le type I; mais beaucoup plus saillantes, et reliées au dos d'âne de l'écusson par un repli ne présentant, comme les masses elles-mêmes, que des ponctuations très fines et peu visibles.

Entre ces deux saillies, une dépression profonde, médiane, en forme d'Y, à ouverture dirigée en arrière. Cette dépression présente de très nombreuses ponctuations, grosses, irrégulières, contiguës, donnant une impression de chagriné (Fig. 5).

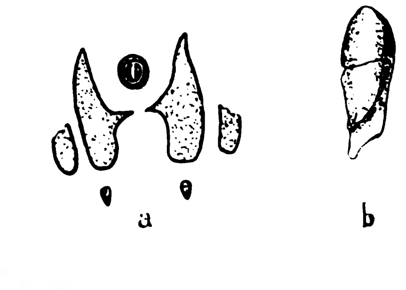




Fig. 5. — *Hyalomma lusitanicum* ♂

a. anus et écussons; *b.* palpe vu par la face dorsale.

Au-dessous, région postérieure de l'écusson.

Suivant l'axe médian, un sillon médian généralement superficiel, peu marqué, fréquemment interrompu par de grosses ponctuations.

A son extrémité postérieure (bifurcation des boucles de l'Y) ce sillon est interrompu brusquement par une saillie semi-circulaire, qui rejoint les deux festons para-médians, et que je désignerai sous le nom de « pont ». Cette formation est absolument caractéristique. Je ne l'ai vu que rarement absente chez des individus

présentant par ailleurs les autres caractères du type II, et dont il y a lieu de faire, à ce titre, une variété spéciale. (Voir type III).

Dans la concavité du pont, une parma jaunâtre analogue à celle du type I, et remplaçant le feston médian qui n'est pas coloré.

Les autres festons peu nets, sauf les festons 3. Tous non limités en arrière.

FACE INFÉRIEURE.

Palpes.

Saillie de l'article I peu distincte en général, peu accentuée quand elle existe.

Surface ventrale.

a) *Couleur* blanc jaunâtre contractant avec les hanches de teinte marron, le contraste est moins frappant avec les pattes par suite de la coloration particulière de celles ci (vide-infra).

b) *Anus* 330 μ sur 250.

c) *Ecusson adanal.* — Allongé, bord externe convexe, bord antéro-interne se prolongeant en arrière de l'anus par une pointe généralement aiguë et fine, atteignant presque la symétrique. (Quelques individus à pointe plus obtuse ou absente.)

PATTES.

Hanche I à saillie interne apparente. A l'exception des hanches les divers articles des pattes ont une coloration très caractéristique. La couleur générale de la patte est brun marron, mais elle est recouverte par une coloration blanchâtre, répartie irrégulièrement, par coulées, mal limitées, laissant entre elles des plaques du brun fondamental. Cette alternative de couleur donne à la patte un aspect *entrelardé* tout à fait spécial.

Cette espèce est donc caractérisée par :

1° L'aspect entrelardé des pattes.

2° La pointe fine de l'écusson adanal.

3° L'écusson médian blanchâtre, avec le *pont* qui le borde.

C'est l'espèce la plus fréquemment rencontrée en Algérie du moins pendant l'hiver. 550 mâles ont été rencontrés de juillet à avril dans 19 localités d'Algérie; du Tell, surtout dans la région du Djurdjura, Bouïra, des Hauts-Plateaux, Djelfa, Sétif à la lisière nord du Sahara, Ouled-Djellal, El-Outaya.

Femelle

Atteignant parfois une taille énorme. Après gorgement :

Longueur 21 m/m.
Largeur 13 m/m
Epaisseur 10 m/m.

Face supérieure.

1° *Rostre.*

a) *Palpes.* — Séparation entre les articles II et III linéaire n'arrêtant pas la dépression de l'article II qui continue sur l'article III (fig. 6).

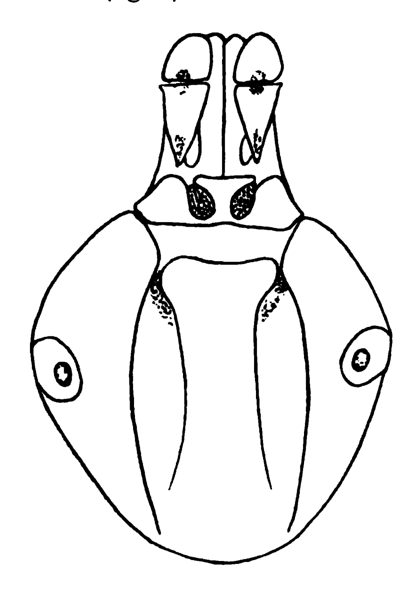


Fig. 6. — *H. lusitanicum* ♀

Rostre et écusson dorsal

Article II légèrement saillant en dehors par rapport à l'article III. En arrière de la ligne de séparation, la face supérieure de l'article II, plane ou légèrement convexe dans sa presque totalité. Tout à fait en arrière, la pointe du triangle que forme cet article II présente une légère dépression rugueuse.

b) *Base du rostre.* — En forme d'hexagone très irrégulier. Trois fois plus large que long. Les deux pointes latérales beaucoup plus rapprochées du bord postérieur que du bord antérieur. (I contre III.)

Aires poreuses profondes, noirâtres, à grand axe oblique en dehors et en avant, plus de deux fois plus longues que larges circonscrites très nettement par des proéminences élevées sauf à leur extrême pointe antérieure où elles sont mal délimitées. Toutes les proéminences en question revêtues d'un enduit blanchâtre analogue comme aspect à celui décrit pour les pattes du mâle.

2° *Ecusson dorsal.* — Couvert dans son quart antérieur du même enduit blanchâtre, donnant à cette région un aspect dépoli

caractéristique. Cet enduit s'observe aussi bien sur les scapulæ que dans le champ cervical. Grosses ponctuations mêlées de plus fines, irrégulièrement disposées sur toute la surface de l'écusson; mais plus particulièrement sur les régions sus-nom mées. Les sillons cervicaux coudés en baïonnette, très profonds et assez larges d'abord, s'atténuent peu à peu en arrière.

3° *Partie postérieure du dos.*

Sillons dorsaux de dispositions analogues à celles du type I ; mais moins nettement visibles.

FACE INFÉRIEURE.

1° *Rostre.*

Palpes. Article I à saillie assez nette.

2° *Surface ventrale.* — Brunâtre, une zone blanche le long du sillon anal, celui-ci n'atteint pas les sillons génitaux.

PATTES.

a) *Hanches.* — Saillie interne plus accusée que dans le type I; mais moins nette que dans le type IV.

b) *Articles.* — Tous les articles plus ou moins recouverts de l'enduit blanchâtre précédemment décrit. Cette coloration est particulièrement visible au bord supérieur de la patte I et devra être recherchée sur cette patte.

151 exemplaires ont été recueillis dans 30 localités du Tell : Bouïra, Orléansville, etc.; des Hauts-Plateaux, Djelfa, Sétif, etc.; de la lisière nord du Sahara: El-Outaya, Ouled-Djellal; du Sahara même.

TYPE III. — *Hyalomma lusitanicum berberum.* n. ssp.

MALE

Taille semblable à celle de l'espèce principale. Cette variété en présente les principaux caractères, et ne s'en différencie que par la zone postérieure de l'écusson. Dans les échantillons les plus typiques, on n'observe ni la parma blanchâtre, ni le pont. Cette

région est alors formée de cinq festons sensiblement identiques (fig. 7 b.)

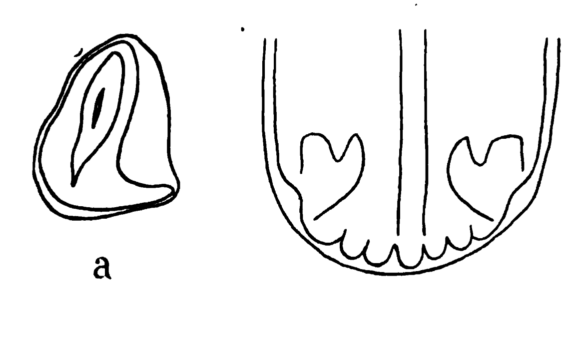


Fig. 7. — *a.* stigmate de *H. ægyptium ægyptium* ; *b. H. lusit. berberum* région postérieure de l'écusson dorsal du mâle

En avant des festons on retrouve la zone triangulaire déprimée, chagrinée, irrégulière, les deux masses latérales saillantes et le sillon médian comme dans le type II.

Quelques individus présentent une ébauche de pont, quoique ayant leurs festons médians colorés (absence de parma blanchâtre).

Il existe donc d'assez nombreuses transitions entre ce type III et le type II précédemment décrit. C'est pourquoi je le considère comme une simple variété du premier.

31 exemplaires ont été recueillis dans 7 localités du Tell (Médéa, Montenotte), etc.

FEMELLE

Diffère du type II par l'absence du dépoli blanchâtre sur l'écusson dorsal.

Celui-ci offre également un aspect plus chagriné sur les scapulæ. (Grosses ponctuations.)

Les sillons cervicaux sont également plus profonds.

27 exemplaires ont été recueillis dans 10 localités du Tell (Mé-

déa, Montenotte, etc.); des Hauts-Plateaux (Djelfa, Guellel, etc.).

Type IV. — *Hyalomma ægyptium ægyptium* (L.)

Male.

Face supérieure. — *Palpes* / *Rostre* } cf. type I.

Ecusson dorsal, d'une façon générale d'un noir foncé, tranchant nettement sur le rebord blanchâtre.

Scapulæ irrégulièrement semées de ponctuations très grosses et fines. On distingue souvent au fond de la dépression une élevure très visible.

Les yeux d'un marron clair.

Sillons latéraux. — Assez longs, commencent en arrière au même point que dans le type I (parfois un peu en arrière de ce point). Ce sillon, assez net à ce niveau, se continue en avant, bien plus loin que dans le type I, presque jusqu'aux yeux. Dans cette dernière portion toutefois, il n'est formé que par des ponctuations juxtaposées.

Sillon marginal absent. Les festons sont mal délimités en arrière.

Festons. — 5 festons nets; le médian et les deux latéraux de chaque côté; les autres fondus en une éminence peu saillante. Ces festons présentant parfois une ou deux grosses ponctuations et des ponctuations fines plus nombreuses; mais néanmoins discrètes.

Toute la zone postérieure de l'écusson également parsemée de ponctuations fines et discrètes.

Sillon médian mal marqué.

En dehors de l'écusson, une marge très blanche dans les échantillons types, plus brunâtre chez quelques individus.

Face inférieure.

Ventre. — Très blanc. Ponctuations brunâtres assez nombreuses.

Anus. — Bord antérieur un peu en arrière de la ligne des pointes antérieures des écussons adanaux.

Membres. — Hanche I à épine interne très nette.

Pattes. — Brun foncé. Zone blanche au niveau des genouillères et sur tout le bord externe des articles à l'exception du premier. La zone blanchâtre déborde les genouillères, forme à l'extrémité externe de chaque article un anneau plus ou moins complet.

Au 5e article, sauf à la première paire de pattes, la fausse articulation est soulignée par un triangle blanchâtre.

206 exemplaires ont été recueillis dans 29 localités du Tell, Chasseriau, Bougie., Bouïra, etc.) ou des Hauts-Plateaux (Djelfa, Meskiana, etc.).

Femelle

Face supérieure.

Palpes.

Angle antéro-interne du deuxième article teinté de blanc. Cette teinte blanche se prolongeant plus ou moins loin sur le bord antérieur.

Base du rostre de couleur brune.

Aire poreuse étroite, assez profonde, à grand axe presque antéro-postérieur.

Ecusson dorsal. D'un brun noirâtre. A peine un peu plus long que large.

Ponctuations assez nombreuses sur le bord externe des scapulae, plus rares dans le champ cervical ; les unes fines, d'autres beaucoup plus grosses avec une élevure centrale.

Sur la ligne médiane l'extrémité postérieure de l'écusson est légèrement échancrée.

Sillons cervicaux, moins profonds, moins nets en arrière jusqu'au niveau des yeux.

Sillons latéraux marqués par une série de grosses ponctuations.

Yeux blanchâtres avec une bande marron au milieu de l'orbite.

Surface dorsale. — Pas d'aspect chagriné comme dans le type I. Couleur plus foncée d'un rouge brun. Les sillons dans la partie postérieure de l'animal ont une disposition analogue à celle du type I ; mais se voient très difficilement n'ayant pas un fond blanchâtre comme dans cette espèce.

FACE INFÉRIEURE.

Palpes.

Saillie du premier article très visible.

Face ventrale. D'un marron tirant en certains points sur le noir. Présence de la zone blanchâtre sur les deux lèvres du sillon anal.

Stigmates plus recourbés que dans le type I. (L'angle est ici inférieur à un droit). La queue supérieure est également beaucoup plus longue. (Fig. 7, a).

PATTES.

Epine interne de la hanche I très nette.

Articles. La coloration des pattes comme chez le mâle. Bandelettes externes moins marquées.

202 exemplaires ont été recueillis dans 54 localités du Tell : Bouïra, etc ; des Hautes-Plateaux : Batna, Djelfa, etc.

TYPE V. — *Hyalomma ægyptium impressum* (C. L. KOCH) 1844

MALE

Même taille que la précédente.

Allure générale du type IV.

Dans les échantillons typiques, contraste frappant entre l'écusson noir et le rebord blanc. Dans un certain nombre de cas le rebord plus jaunâtre tranche moins ; diffère du type IV par des ponctuation moins nombreuses au niveau des scapulae et dans le champ cervical. Enfin, et surtout, la région postérieure légèrement déprimée présente des saillies latérales plus ou moins accentuées et extrêmement accidentées. Des ponctuations nombreuses, larges, grandes pour la plupart, contiguëes lui donnent l'aspect d'un champ bouleversé par un bombardement intense.

Les sillons médians et para-médians peu marqués.

A la face inférieure, l'épine interne de la hanche I, moins saillante que dans le type IV. Sur les pattes assez brunes, les anneaux blanchâtres incomplets. Une bande le long du bord externe s'étale un peu sur les côtés au niveau de l'articulation inférieure.

Fausse articulation légèrement teintée de blanc.

271 exemplaires ont été recueillis dans 27 localités du Tell : Chasseriau, Bellefontaine, Bougie, etc. et des Hauts-Plateaux : Djelfa, Sétif, Mac-Mahon, etc.

Femelle

Zone blanche à l'extrémité antéro-interne du 2e article des palpes, moins marquée que dans le type I.

Ecusson dorsal plus long que large ; brun noirâtre. Les scapulae chagrinées (grosses ponctuations irrégulièrement contigues). Encoche médiane à l'extrémité postérieure très accentuée. Il existe un véritable bord postérieur de l'écusson.

162 exemplaires ont été recueillis dans 25 localités du Tell : Chasseriau, Aumale, etc. ou des Hauts-Plateaux : Djelfa, Sétif, Mac-Mahon, etc.

TYPE VI. — *Hyalomma aegyptium margaropoïdes*, n. s. sp.

Male

Espèce ronde voisine du type IV, au point de vue des ponctuations de l'écusson dorsal et de la coloration des pattes.

Les pattes plus brunes toutefois que dans le type I normal, mêmes anneaux blanchâtres d'articulations que dans le type I.

Cette variété est caractérisée : 1° par la longueur des paires de pattes postérieures plus longues que le corps ou tout au moins égales à sa longueur.

2° Par l'allongement des écussons adanaux et accessoires qui se rapprochent dans une certaine mesure du type *Margaropus*.

Les écussons post-adanaux, selon la règle, en arrière des écussons adanaux. 2 exemplaires, sur chameau. Ouled-Djellal.

Femelle

Espèce très épaisse, presque ronde.

Pattes postérieures longues.

Ecusson dorsal du type II.

2 exemplaires sur chameau. Ouled-Djellal.

TYPE VII. — *Hyalomma aegyptium dromedarii*. C.-L. Koch 1844

Male

Espèce presque ronde, foncée. Ponctuations rares dans le champ cervical.

Yeux noirs.

Sillons latéraux peu prononcés.

Sillons médians mal délimités, peu profonds.

Ecusson postérieur variable ; mais d'une façon générale très aplati latéralement.

A la face inférieure : épine de la hanche I très saillante.

Les écussons de la région anale sont caractéristiques.

L'écusson adanal est arrondi présente une épine assez longue et fine.

L'écusson accessoire assez long, mal délimité vers le haut, est arrondi concentriquement au précédent.

L'écusson post-anal au lieu d'être dans le prolongement postérieur de l'écusson adanal, se trove reporté latéralement en face de l'écusson accessoire.

Les pattes colorées comme dans le type IV.

2 exemplaires sur chameau. Ouled Djellal.

FEMELLE : Inconnue

TYPE VIII. — *Hyalomma mauritanicum annulatum.* n. ssp.

MALE

FACE SUPÉRIEURE.

Allure générale du type I ; mais écusson dorsal plutôt brunâtre que rougeâtre.

Ponctuations plus rares dans le champ cervical, ainsi que sur les scapulae.

Sillons médians et para-médians beaucoup plus superficiels que dans le type I.

Une très légère ébauche de pont.

FACE INFÉRIEURE.

Pointes des écussons adanaux très longues et très fines.

Ecussons post-anaux assez éloignés des écussons anaux.

Membres. — Epine interne de la hanche I assez marquée.

Pattes d'un marron jaunâtre clair, comme dans le type II, mais avec des anneaux distincts dépassant très nettement la genouillère.

Fausse articulation des tarses teintée de blanc, sauf à la première paire de pattes.

4 exemplaires, Sahara, El-Outaya.

FEMELLE : Inconnue

2e Partie. — VALEUR DES ATTRIBUTIONS D'ESPECES ET VARIETES

Au cours du chapitre précédent j'ai rapporté à des espèces anciennement établies, un certain nombre de *Hyalomma.* Pour d'autres, j'ai été amené à créer des espèces ou des variétés nouvelles. Je crois utile de justifier maintenant ces créations et de comparer quelques-uns des types ainsi isolés à ceux qui ont été décrits antérieurement à mon travail.

Il m'a été impossible de me procurer à Alger les descriptions originales de Koch, Canestrini et Fanzago, Canestrini, etc (Voir page 393), de telle sorte que je ne puis établir de façon certaine la différence ou la similitude qui peut exister entre *H. mauritanicum et H. rufipes,* par exemple.

La comparaison que je vais exposer se bornera aux descriptions de Neumann, Nuttall et Warburton, et P. Schultze. Je ne propose donc les noms d'espèce et de variété que sous réserve.

H. mauritanicum. — Aucune description correspondante chez Neumann, pas plus que chez Nuttall et Warburton. Schultze par contre a décrit en 1917 une espèce *H. scupense,* dont elle paraît à première vue se rapprocher.

Toutefois Schultze, au moins dans sa clef dichotomique ne parle pas du caractère très net des grosses ponctuations sur le repli para-médian. De plus il décrit des pattes courtes, rouge-brun, alors que dans l'espèce *mauritanicum,* la teinte jaunâtre pâle des pattes est caractéristique.

Il n'est fait aucune allusion à l'aspect rouge-brun, brillant de l'écusson dorsal. Enfin la légende au bas de la figure 4 de Schultze, donne comme brune chez *H. scupense* la parma qui en règle très générale est jaune ou blanche, dans l'espèce *mauritanicum.*

Pour toutes ces raisons, je crois valable, au moins, jusqu'à nouvel ordre l'espèce *mauritanicum.*

J'ai rapproché les deux descriptions du mâle et de la femelle faites à part en me basant sur des arguments de deux ordres différents.

1° Sur la concordance géographique vraiment remarquable des types I. mâle et I. femelle.

Dans 19 envois différents, la totalité des mâles était du type I. mâle ; celle des femelles du type I. femelle.

Dans 17 autres envois, bien que mélangés à d'autres espèces, les deux types étaient également en concordance.

2°. — Sur l'analogie de caractères anatomiques : en particulier, l'aspect brun-rougeâtre luisant de l'écusson, et la coloration jaunâtre des pattes.

Il sera nécessaire de confirmer la légitimité de ce rapprochement par des élevages appropriés.

H. lusitanicum.— J'ai cru utile de rétablir l'espèce *lusitanicum* que NEUMANN avait réduite au rang de variété.

1°. — En raison de la distribution relativement localisée de cette espèce en Algérie.

2°. — Par suite de l'existence de types aberrants, pour pouvoir éviter le mot « forme », et décrire chacun de ces types aberrants comme variété.

H. aegyptium aegyptium. Je crois que l'on peut rapporter à la variété *ægyptium*, le type IV qui correspond assez bien aux différentes descriptions de cette variété.

H. ægyptium impressum. — J'ai rapporté à cette variété le type V qui présente « un écusson dorsal comme chagriné par des ponctuations égales, très nombreuses, rapprochées », telle que la décrit NEUMANN.

Je n'ai pas jugé à propos de créer des sous-variétés comme SCHULTZE. Cette espèce est des plus variables, et suivant les caractères choisis on pourrait multiplier à l'infini ces formes ou sous-variétés.

CLEF POUR LA DETERMINATION DES HYALOMMA EN ALGERIE

MALES

1. — Hanches 1 non profondément fendues.
Bord interne de l'écusson adanal

plus petit que le bord postérieur.... *Hyalomma syriacum* (1)
Hanches 1 profondément fendues. Bord interne de l'écusson adanal plus grand que le bord postérieur..... 2

2. — Ecusson brun rougeâtre, pattes marron-jaunâtre, non annelées nettement. Parma généralement blanchâtre... 3
Ecusson plus noir, pattes entrelardées ou annelées................. 4

3. — Sillon médian bien marqué, pas de bande blanchâtre à la fausse articulation des tarses.............. *H. mauritanicum.*
Sillon médian superficiel. Une ébauche de pont, bande blanchâtre à la fausse articulation des pattes..... *H. mauritanicum* var. *annulatum.*

4. — Pattes d'aspect entrelardé Ecusson adanal formant une pointe fine en arrière de l'anus. parma blanchâtre 5
Pattes annelées brun et blanc jaunâtre. Ecusson foncé. Parma généralement noirâtre................ 6

5. — Un pont contournant la parma en arrière......................... *H. lusitanicum.*
Pas de pont en arrière de la parma. *H. lusitanicum* var. *berberum.*

6. — Partie postérieure de l'écusson. peu sillonnée, à ponctuations discrètes 7
Partie postérieure de l'écusson chagrinée par de nombreuses ponctuations .... *H. aegyptium impressum*

(1) J'ajoute, à la liste des espèces que j'ai rencontrées, *H. syriacum* dont NEUMANN signale la présence en Algérie.

7. — Ecusson adanal à bord externe droit	8
Ecusson adanal à bord externe courbe formant une pointe fine et longue	*H. aegyptium dromedarii*
8. — Ecussons adanaux en trapèze, accessoires de longueur normale, corps allongé....................	*H. aegyptium aegyptium*
Espèce ronde, pattes postérieures un peu plus longues que dans l'espèce précédente, écussons adanaux et accessoires très allongés............	*H. aegyptium margaropoïdes.*

FEMELLES

1. — Hanches 1 non profondément fendues	*H. syriacum.*
Hanches 1 profondément fendues..	2
2. — Pattes, au moins la première paire, d'une teinte uniforme, brun jaunâtre, les genouillères seules blanchâtres, saillie nulle, à l'épine interne de la hanche 1, écusson plus long que large, brun rougeâtre....	*H. mauritanicum.*
Pattes entrelardées ou annelées, saillie de la hanche 1 plus ou moins accentuée, écusson plus noir......	3
3. — Pattes d'aspect entrelardé, au moins à la première paire........	4
Pattes à deux couleurs brun et blanc jaunâtre, aspect annelé.....	5
4. — Ecusson dorsal dépoli, blanchâtre, parfois des taches blanchâtres sur la base du rostre.............	*H. lusitanicum.*
Ecusson dorsal non dépoli, sillons cervicaux plus profonds..........	*H. lusitanicum berberum*

5. — Ecusson à peine plus long que large,ponctuations assez nombreuses mais pas d'aspect chagriné aux scapulae, tache blanchâtre à l'extrémité antérieure de l'article 2 des palpes.	*H. aegyptium aegyptium*
Ecusson plus large que long. Scapulae chagrinées par de grosses ponctuations irrégulières, tache blanchâtre des palpes moins étendue	6
6. — Espèce allongée, d'épaisseur ordinaire	*H. aegyptium impressum*
Espèce presque ronde, épaisse.....	*H. aegyptium margaropoïdes.*

Institut Pasteur d'Algérie.

PRÉSENCE A SEDD-UL-BAHR DE PHLEBOTOMUS PAPATASI (SCOP.)

par G. SENEVET et L. PARROT

On sait que le corps expéditionnaire français à Sedd-ul-Bahr, en 1915, a été fortement éprouvé par une épidémie de « fièvre de trois jours ».

Cette épidémie a donné lieu à un certain nombre de publications dont nous ne voulons retenir ici que la partie relative à l'agent transmetteur.

Dans un premier travail, SARRAILHÉ, ARMAND-DELILLE et RICHET (1) incriminent *P. papatasii* qu'ils ont « constamment observé dans les divers foyers de l'épidémie »,

Dans un deuxième mémoire (2), SARRAILHÉ mentionne que des Phlébotomes envoyés à l'Institut Pasteur, en septembre 1915, ont été déterminés par ROUBAUD comme *P. perniciosus ;* toutefois, ajoute-t-il, « les *P. papatasii* ont pu exister aussi ».

La présence de *P. papatasii,* à Sedd-ul-Bahr, a été également signalée par E. ADELMANN (3), qui, cependant, n'apporte point une détermination spécifique. L'auteur se borne à dire que cet insecte est connu depuis très longtemps par les officiers turcs en garnison en cet endroit.

Nous apportons dans cette note, la preuve de cette présence, ayant trouvé un exemplaire mâle dans un lot de préparations faites par le laboratoire des troupes françaises. Les deux espèces *perniciosus* et *papatasi* coexistaient donc à Sedd-ul-Bahr.

Il nous a paru intéressant de préciser ce petit point de la distribution géographique de *P. papatasi,* car, tout récemment, A. TONNOIR (4) a tenté de diminuer l'importance de cette espèce dans la transmission de la fièvre de trois jours, Le doute, quant à la présence de *P. papatasi* dans un endroit où sévit la maladie, aurait pu constituer un argument erroné en faveur de cette théorie.

Institut Pasteur d'Algérie.

---

(1) A. SARRAILHÉ, P. ARMAND-DELLILE et C. RICHET. — Note sur l'épidémie de fièvre de trois jours (Dengue d'Orient) observée aux Dardanelles sur les troupes du corps expéditionnaire d'Orient. *Bull. Acad. Médec.,* t. LXXIV, 21 sept. 1915, pp. 317-322.

(2) A. SARRAILHÉ. — Dengue et fièvre de trois jours. *Bull. Soc. Path. exot.,* t. IX, 13 décembre 1916, pp. 778-795.

(3) E. ADELMANN. — Beitrag zur Kenntnis der Papatacifiebers, *Arch. fur Schiffs u. Trop. Hyg.,* B. 23, mars 1919, p. 83.

(4) A. TONNOIR. — Une nouvelle espèce européenne du genre Phlebotomus *(P. neglectus), Ann. Soc. Entom. Belg.,* Bruxelles, t. LXI, 3 novembre 1921, pp. 321-335.

DEUXIEME PARTIE

APPLICATIONS PRATIQUES

NOTES DE TECHNIQUE HISTOLOGIQUE

par G. Poujol

Professeur à la Faculté de Médecine d'Alger

I. — AVANTAGES ET MISE EN PRATIQUE DE LA CONGELATION POUR L'OBTENTION DE COUPES HISTOLOGIQUES

La méthode des coupes par la congélation ne paraît pas avoir conquis, dans les laboratoires français, la place de premier plan qui devrait lui revenir, au moins à notre jugement. Les plus répandus parmi nos traités de technique, d'ailleurs si excellents à tous égards, sont très succincts à son sujet. La *Technique histologique* de Vialleton, le *Précis de Microscopie* de Langeron (1), qui s'étendent longuement sur les méthodes d'inclusion, notamment à la paraffine, donnent moins d'une page à la congélation; quelques lignes éparses sont tout ce qu'on trouve dans la *Technique* de Böhm et Oppel et dans le *Précis* de Launoy. Seul, le manuel de Roussy et Lhermitte pour le système nerveux accorde un chapitre séparé à cette excellente méthode. Il s'ensuit que le travailleur isolé, qui se guide sur les indications des livres, n'est pas aiguillé vers la congélation et reste dans l'ignorance des services que la méthode peut rendre. Nous croyons qu'il y a là une injustice, et que la méthode de la congélation, outre sa fidélité, a des avantages spéciaux et des indications particulières qui devraient faire répandre son usage à l'égal de celui de la méthode à la paraffine qui est la plus usitée.

Bien entendu, nous ne prétendons en aucune façon déprécier les mérites du procédé à la paraffine; appliqué par des mains expertes et avec les soins minutieux nécessaires, il est parfaitement fidèle et conserve les structures les plus délicates, puisque tous les

(1) Langeron. — *Précis de Microscopie*, 3e édition, 1921.

progrès de l'histologie et de la cytologie depuis trente-cinq ans ont été réalisés grâce à son emploi. Parfaitement adapté à l'obtention de coupes en séries, il est pour ainsi dire le procédé obligé quand de telles coupes sont nécessaires, notamment en embryologie. Il permet de monter rapidement un grand nombre de coupes destinées à l'enseignement. Enfin, il offre le précieux avantage de permettre de conserver des blocs dans lesquels les structures se gardent presque indéfiniment. A côté de ces avantages éminents, on peut faire à la méthode le reproche d'être lente, longue et de nécessiter des soins minutieux. Des parcelles d'une certaine étendue, comme il est souvent avantageux de les avoir, pour être fixées au Bouin ou au Zenker lavées, incluses, coupées, collées, colorées, ne nécessitent guère moins de cinq à six jours. On peut, il est vrai, abréger beaucoup pour un examen pressé, en diminuant les dimensions des pièces et leur donnant des tours de faveur, mais ce ne peut être que l'exception. D'ordinaire, les préparations pour l'examen histologique ne sont prêtes qu'après plusieurs jours, alors que d'autres pièces ont eu le temps d'arriver au laboratoire et que l'intérêt est déjà émoussé. D'autre part, la multiplicité des temps par lesquels il faut passer fait qu'au total c'est par heures que se compte le temps consacré à la manipulation de chaque pièce. Enfin la méthode est délicate; elle exige de longues heures de présence ininterrompue au laboratoire; une déshydratation imparfaite, une ascension accidentelle de la température de l'étuve, un oubli quelconque suffisent à compromettre le résultat. En fait, même dans les meilleurs laboratoires, on voit beaucoup de préparations qui laissent à désirer, parce qu'une partie des opérations aura été confiée à des auxiliaires ou simplement parce qu'on ne peut espérer atteindre à tout coup la perfection. En particulier, beaucoup de préparations qui ont passé par la paraffine, sont un peu rétractées, ont quelque chose d'un peu sec.

La méthode de congélation, elle, soutient la comparaison avec les meilleures méthodes au point de vue de la fidélité. Avec cela, elle est, entre toutes, simple et expéditive. Enfin elle a ses indications particulières pour lesquelles elle ne peut pas être remplacée. Nous n'envisageons ici que les coupes obtenues par la congélation de tranches de morceaux préalablement fixés. Dans ces conditions, le reproche qui a été adressé à la congélation d'abîmer plus ou moins les structures n'est absolument pas fondé. Sur ce point, nous

pouvons étayer notre jugement personnel sur celui de KRAUSE et renvoyer le lecteur au magistral *Cours pratique d'Histologie* de cet auteur (1). KRAUSE rappelle que le froid est par lui-même si peu nuisible aux structures, que des grenouilles ont pu rester vivantes après avoir été refroidies jusqu'à —28°, que les muscles des mammifères congelés à —50° et dégelés convenablement peuvent encore donner d'énergiques contractions. Sur les objets fixés, le froid ne produit non plus aucun dommage. Comparant les méthodes de coupes, KRAUSE dit que la «méthode de la paraffine est, sans aucun doute, celle qui modifie le plus les objets » et plus loin : « Nous donnons la préférence à la méthode du froid comme la plus simple et la moins nuisible aux objets ». On peut voir d'ailleurs dans la suite du volume que c'est la congélation qui est le plus souvent indiquée comme technique, et les très belles planches permettent de juger de la parfaite conservation des structures des objets les plus délicats. Notre expérience personnelle confirme absolument ces résultats. Sur des objets appropriés, nous obtenons constamment des résultats qui ne laissent rien à désirer et cela avec une grande constance, à cause de la simplicité des opérations ; notamment les protoplasmes et substances fondamentales ne sont pas du tout rétractés et les préparations ont un moëlleux qui en rend l'étude très agréable. Dans bien des cas où la fragilité des éléments expose à des erreurs, du fait des déformations artificielles (aspects pseudo-réticulaires, cellules pseudo-rameuses, séminomes), les préparations obtenues par congélation rectifient très heureusement les interprétations erronées auxquelles expose l'usage de la seule méthode à la paraffine.

La fidélité de la méthode étant bien établie, il convient d'insister sur ses avantages de simplicité et de rapidité. La congélation permet d'obtenir des coupes de morceaux fixés par un procédé quelconque. Ce qui peut allonger les délais, c'est la nature même du fixateur choisi dont l'emploi peut, avec les lavages nécessaires, demander un certain temps ; le temps est réduit par la fixation au formol, qui est très rapide et ne réclame pas de lavages. Quoi qu'il en soit, un morceau une fois fixé et lavé, l'obtention d'une coupe et sa coloration sont une opération pour ainsi dire, extem-

(1) Rodolphe KRAUSE. — *Cours d'Histologie normale*, adaptation française par Rémy COLLIN, Paris 1912.

poranée, qui peut, avec de bons colorants, ne pas demander plus de vingt minutes par exemple. On voit l'avantage qu'il y a à posséder un procédé aussi expéditif. Sauf exception, toute biopsie pourra être examinée et réponse rendue à son sujet dans les 24 heures. Dans un laboratoire de clinique, un garçon entraîné pourrait facilement, dans un après-midi, obtenir et monter une coupe d'une dizaine de morceaux différents ; le contrôle histologique de toutes les pièces des services de chirurgie d'un grand hôpital serait possible avec un peu d'organisation. De même une journée suffira pour, dès le lendemain d'une autopsie, soumettre au contrôle histologique toutes les pièces recueillies dans le formol, et compléter le bilan anatomique d'un cas ; ou encore, on pourra, en quelques heures, s'orienter dans l'étude d'une pièce complexe par l'examen histologique de nombreux prélèvements.

Enfin le procédé des coupes par congélation a des indications pour lesquelles il est indispensable. Seul il permet la conservation dans les coupes de graisses, lipoïdes, acides gras, en vue de l'application ultérieure de leurs colorants électifs, rouge Soudan, rouge écarlate, etc... ; il est, d'autre part, à la base de nombreuses techniques modernes pour le système nerveux, méthodes de Bielschowski pour les neurofibrilles, de Lhermitte pour la névroglie fibrillaire, méthode au Soudan III hémalun pour la myéline.

Tous les cas ne se prêtent pas également à l'emploi de la congélation. Celle-ci convient particulièrement bien pour les parenchymes, les parties compactes, fibreuses, la peau qui est si malaisée à inclure, et d'une façon générale pour tous les tissus dont les diverses parties ont une cohésion réciproque suffisante pour conserver leurs rapports dans des coupes minces. L'os spongieux peut très bien être coupé après décalcification. Par contre les membranes minces, les parties à constitution macrokystiques, les très petites parcelles n'ayant que 2 à 3 $^{m}/_{m}$ par exemple, les villosités, les fragments dans lequels les rapports des parties ont besoin d'être maintenus et consolidés, les tissus très mous exigent l'inclusion. Le tissu adipeux isolé est réfractaire ; les coupes une fois faites s'enchevêtrent et ne se laissent pas séparer ; de même pour les myxomes. Nous avons échoué aussi dans un cas d'hépatite parenchymateuse avec ramollissement considérable.

Ce qui précède permet de prévoir quelles sont, grosso modo, les indications respectives de la congélation et de la paraffine.

Pour les laboratoires de clinique, les laboratoires d'analyses médicales où ce sont surtout des diagnostics, avant ou après opération, qui sont demandés la congélation sera la pratique de tous les jours et de toutes les heures. Presque toutes les biopsies seront examinées par ce moyen. Les indications de la paraffine ne seront faites que des impossibilités, somme toute plutôt rares, de la congélation. Dans les laboratoires de recherches ou d'enseignement les deux méthodes seront employées concurremment. La paraffine ne peut être remplacée pour l'embryologie et d'une manière plus générale pour les coupes en série, de même que la congélation est indispensable pour la recherche rapide des graisses ou pour la neurologie. Pour le travail courant, on sera amené à faire des fixations variées. Les parcelles ou les grosses pièces fixées au formol permettront, au moyen de la congélation, d'avoir rapidement les diagnostics et les éléments d'orientation, après quoi, si les pièces doivent faire l'objet d'un examen approfondi ou devenir un sujet de recherches ou encore servir pour l'enseignement, on reprendra les parcelles spécialement fixées pour les inclure et en obtenir des coupes aussi fines qu'on voudra, qu'on pourra colorer de façons variées. Les blocs, de conservation indéfinie, donneront éventuellement des séries de coupes pour les travaux pratiques. Dans tous les cas, et tant que la pièce n'est pas classée définitivement, on agira prudemment en conservant des morceaux non inclus, pour s'assurer des possibilités de contrôle par les coupes à la congélation.

La série des opérations comprend la fixation des pièces, l'obtention des coupes, enfin la coloration de celles-ci, au besoin après collage sur lame.

On peut congeler pour les couper des parcelles fixées par un quelconque des procédés usuels après lavage convenable. Toutefois les fixateurs au sublimé, souvent employés par Krause sont peu commodes pour la pratique courante, parcequ'on doit laver longuement, à l'eau d'abord, puis à l'alcool iodé pour éliminer le sublimé dont le contact serait fatal au rasoir. On perd ainsi l'avantage de la rapidité. La vogue du liquide de Bouin fait que souvent les pièces ont été mises dans ce liquide avant leur envoi au laboratoire. Elles peuvent être coupées dès que l'acide picrique les a pénétrées dans toute leur épaisseur ; mais, pour ménager le rasoir, il convient de leur donner un bain d'alcool de quelques

heures (pas plus de 60° si on veut conserver les graisses) avant de les passer dans l'eau formolée. Quand le fixateur employé n'est pas le formol, les parcelles doivent toujours être passées dans l'eau formolée quelques heures avant d'être coupées.

Le plus commode est de faire la fixation avec le formol à 10 à 20 pour cent, salé ad libitum à 1 pour cent ; quelques heures suffisent quand il s'agit de parcelles de petit volume ; 24 heures sont un temps tout à fait convenable : le séjour dans le fixateur peut être prolongé pendant des mois. Les pièces sont prises directement dans le fixateur pour être coupées.

Pour la congélation des morceaux et l'obtention des coupes, il existe des modèles de microtomes spécialement construits pour cet effet. Des modèles anciens utilisaient la congélation par la pulvérisation d'éther, aujourd'hui abandonnée. Le microtome d'Aschoff, d'un usage répandu, utilise la détente de l'acide carbonique. Krause décrit et figure un microtome à traîneau; la congélation est obtenue par un cylindre de neige d'acide carbonique. Un des buts des présentes notes est d'insister sur ce point qu'un microtome spécial est totalement inutile et que le microtome à paraffine de type Minot, qui est un des outils fondamentaux de tout laboratoire, peut, par l'adjonction de dispositifs auxiliaires très simples et que chacun peut aisément réaliser, être adapté pour la congélation. Le fait est connu et mentionné dans les manuels de technique mais le plus souvent sans détails d'application. Roussy et Lhermitte (1) décident un procédé très simple dont M. Roussy a bien voulu nous faire la démonstration. Un porte-objet en bois, mauvais conducteur, est substitué au porte-objet ordinaire du Minot. La petite tranche à couper, de 2 à 3 m/m d'épaisseur, est déposée sur le porte-objet et la congélation en est obtenue par une pulvérisation directe de chlorure de méthyle. Le procédé est simple et assez commode. Nous l'avons longtemps utilisé. Il est à retenir pour un très petit laboratoire où les examens sont rares, ou quand on ne peut pas avoir l'acide carbonique. Mais la congélation ne se maintient que pendant un temps bref, et devient malaisée ou même impossible à obtenir pendant

(1) Roussy et Lhermitte. — *Techniques anatomo-pathologiques du système nerveux*, p. 40. S'y reporter pour les détails. On peut trouver chez Bengué, pharmacien à Paris, 47, rue Blanche, le chlorure de méthyle en siphons de 500 gr. et en bidons réserve de 2 kilogs.

la saison chaude. De plus, le chlorure de méthyle est assez cher. A ces divers points de vue, l'emploi de l'acide carbonique liquide est de beaucoup préférable.

MM. CHAUVIN et VIGNE (1) ont récemment proposé l'emploi d'un porte-objet creux dans lequel ils tassent de la neige d'acide carbonique. La congélation se maintiendrait vingt minutes, ce qui est beaucoup plus qu'il n'est nécessaire. La consommation d'acide carbonique est probablement assez élevée.

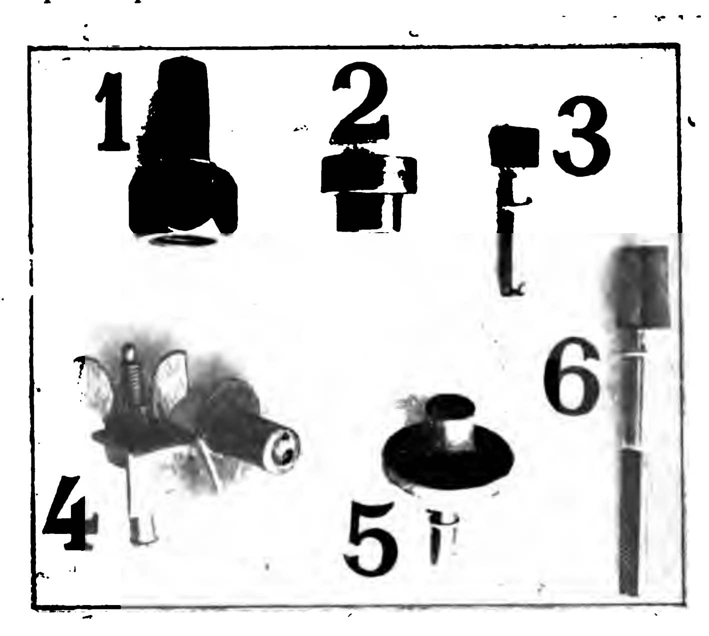


Fig. 1. — 1-Raccord à fixer sur le pas de vis latéral du collet de la bombe. 2-Couronnement de bec Bunsen servant de platine à congélation. 3-Pièce intermédiaire destinée à être serrée dans la pince à objets du microtome, et sur laquelle le couronnement 2 vient s'ajuster à frottement. 4-Pièce de raccord pour le même usage que 3, mais s'adaptant au moyen d'un boulon à oreilles au chariot du microtome type Minot de la maison Leitz, de manière à réaliser automatiquement l'orientation vertico-transversale de la platine. 5-Pièce réalisant le même objet pour le Minot type courant construit par COGIT. 6-Même pièce pour le microtome de Fromme (seul l'embout terminal en bois a été ajouté, le reste de la pièce faisant partie de la pince à objets du microtome).

(1) CHAUVIN et VIGNE. — Appareil simple permettant de faire des coupes à la congélation avec un microtome Minot ordinaire. *Marseille Médical*, N° 9, 1er mai 1922.

Voici maintenant notre pratique personnelle. C'est la nécessité de nous tirer d'affaire pendant la guerre à l'exclusion de tout ce qui venait d'outre Rhin, qui nous y a conduit.

La pièce principale de l'outillage nécessaire est un tube d'acide carbonique liquide, de préférence, de la contenance de 10 kilogs, la consommation étant assez rapide. Ces tubes se trouvent dans tous les centres d'une certaine importance, où ils sont utilisés par les limonadiers. Ils sont généralemnt donnés en location par les fabriques de gaz comprimés. Il est nécessaire d'avoir pour le tube un support trépied que tout serrurier peut fabriquer (1). Le tube, verticalement dressé sous son support, l'ouverture en bas, est installé sur la table même du microtome et tout à côté de celui-ci.

On se procure facilement dans les fabriques de gaz comprimés, des pièces de raccord en bronze servant à mettre en communication les tubes d'acide carbonique avec les appareils où le gaz doit être amené. Chacun de ces raccords (fig. 1, 2) consiste simplement en un tube de 4 cm. de long. de 10 m/m de diamètre extérieur et de 2 m/m 5 de diamètre intérieur, pourvu d'une collerette, et qui se fixe latéralement par un écrou à six pans sur la tubulure de la bombe d'acide carbonique.

En outre d'un tel raccord, il faut encore deux petites pièces, savoir :

1° une platine à congélation (fig. 1, 2). Celle-ci consiste simplement en un couronnement mobile pour bec Bunsen à jets horizontaux, pour chauffage du verre, de préférence pour bec de grand modèle, de 14 m/m de diamètre (2) ;

2° une pièce (fig. 1, 3) destinée à rendre solidaire la platine à congélation avec la pince à objets du microtome. Cette pièce est représentée par une tige de fer de 5 à 6 centimètres de longueur et d'un diamètre convenable pour être serrée par la pince à objets. Cette tige est passée à une de ses extrémités dans une garniture en bois, cylindrique ou très légèrement tronc-conique, dont le diamètre extérieur est tel que le couronnement s'y adapte à frottement d'une manière exacte. Il est commode de tailler cette garni-

(1) On trouvera la représentation du tube et de son support ainsi que du microtome de Aschoff dans le catalogue général d'avant-guerre (p. 160, fig. 1345 et 1340) de la maison Cogit et Cie, 36, Boulevard Saint-Michel, Paris (6e). Voir aussi le catalogue de Adnet, constructeur, 26, rue Vauquelin, Paris (p. 438, fig. 124).

(2) Le couronnement du bec Adnet, grand modèle, 9411, convient très bien.

ture dans un rondin de bambou. On la fixe avec de la colle forte.

Telle est l'instrumentation nécessaire et suffisante ; sa mise en œuvre pour la pratique des coupes consiste à ceci : la petite tranche de tissu à couper étant déposée sur la platine à congélation, on adapte celle-ci sur la pièce raccord fixée à la bombe d'acide carbonique et on laisse le gaz se détendre dans la platine. La congélation est obtenue au bout d'un temps très court. A ce moment on prend la platine avec l'objet congelé qu'elle porte et on l'adapte à la pièce intermédiaire préalablement fixée dans la pince à objet et convenablement orientée. Rapidement on place le rasoir qu'on amène et fixe en bonne position, et on actionne le microtome. A mesure de leur confection, les coupes sont transportées dans l'eau où elles s'étalent. Quant aux détails de la manipulation, ils sont les suivants :

Le premier soin doit être d'orienter la platine bien exactement dans le plan vertico-transversal. Pour cela, la pièce intermédiaire étant fixée dans la pièce à objets, on y adapte à frottement la platine, et on règle la position de cette dernière d'abord dans le sens vertical en s'aidant d'une équerre, puis dans le sens transversal en faisant en sorte que la surface de la platine soit bien exactement parallèle à une petite règle disposée à la place du rasoir. Bien que la platine soit adaptée à simple frottement, l'expérience montre qu'ôtée et remise en place elle retrouve exactement son orientation.

L'épaisseur des corps sera préalablement réglée ; 14 à 16 μ sont une épaisseur généralement convenable, et correspondent à 7 à 8 μ pour des morceaux inclus. On peut facilement descendre à 10 μ.

Un cristallisoir avec de l'eau sera disposé à côté du microtome.

La tranche à débiter est découpée à l'aide d'un rasoir bien tranchant dans les parcelles fixées, baignant dans l'eau formolée. On tâchera d'avoir une tranche de forme régulière, à surfaces bien planes et parallèles et plutôt mince ; 2 à 3 m/m sont une épaisseur convenable. Quant à son étendue, il est courant de la faire comparable à celle de l'ongle du petit doigt ou de l'index, mais on peut ausi obtenir des coupes grandes comme l'ongle du pouce. La tranche est disposée sur le porte-objet ; son adhérence est facilitée par l'interposition d'un peu de seccotine.

La platine est alors enfoncée à frottement sur le raccord fixé

à la bombe d'acide carbonique ; si celui-ci est de diamètre insuffisant, on y aura remédié en y collant d'avance une garniture faite de plusieurs épaisseurs de papier ou d'une rondelle de roseau de façon que la platine s'y adapte ; cette garniture réalise un isolement utile.

On ouvre alors, en desserrant doucement, (la manœuvre se fait à la main) le robinet pointeau de la bombe. Le gaz s'échappe en faisant un léger sifflement et au bout de quelques secondes devient apparent sous la forme d'aigrettes blanches de neige carbonique qui rayonnent des trous latéraux de la platine ; en même temps celle-ci se couvre de givre, la seccotine ne tarde pas à geler autour des morceaux et blanchit, enfin le morceau se congèle à son tour en blanchissant progressivement de sa surface adhérente à sa surface libre ; dès que celle-ci est sèche et blanche, la congélation est suffisante et la platine peut être transportée sur le microtome.

Cette manière de procéder est celle qui consomme le moins d'acide carbonique. On l'applique sans difficulté en été, quand la température du laboratoire est élevée, par exemple atteint ou dépasse 18° ; si au contraire la température ambiante est un peu basse, il peut arriver que l'acide carbonique se condense en neige dans le robinet lui-même et que le dégagement s'arrête. On peut alors être amené à procéder par échappements brusques et intermittents. Mais il vaut mieux tiédir légèrement le robinet, en l'immergeant pendant quelques instants dans de l'eau à 40°. Il serait dangereux de le chauffer directement au moyen d'une flamme.

La congélation obtenue, on referme à fond le robinet, et avec la main revêtue d'un gant de laine on détache la platine et on l'ajuste sur la pièce intermédiaire du microtome. Il arrive que le froid fasse gripper la platine sur la tubulure de la bombe et qu'il faille s'aider d'une pince à gaz pour la mobiliser. La platine ajustée, on place le rasoir et on l'affronte exactement au point le plus saillant de la pièce à couper ; puis on actionne rapidement le volant. Si la pièce est fortement congelée, le rasoir crie au début, les coupes peuvent être cassantes ou même striées. On ralentit alors un peu la manœuvre. Ces coupes se rassemblent en un petit tas qui adhère au tranchant sur lequel on les recueille de temps en temps avec le pouce auquel elles adhèrent. On les transporte à mesure dans l'eau du cristalisoir où elles se séparent et s'étalent. On continue ainsi jusqu'à ce que l'on ait assez de coupes,

ou jusqu'à ce que l'on soit arrêté par le dégel de la pièce ou parce que le tranchant est presque à toucher la platine.

Toute la manœuvre s'exécute pendant un temps très court, qui suffit néanmoins pour que l'on puisse recueillir beaucoup de coupes avant d'être arrêté par le dégel qui survient naturellement d'autant plus vite que la température du laboratoire est plus élevée. Voici un exemple pour fixer les idées :

28 Juin. Température du laboratoire 24° (1). Tranche de 3 m/m d'épaisseur (adénome du sein). La congélation de la pièce est complète 1 minute 20 secondes après que le robinet pointeau a été entr'ouvert. On commence à couper 1 minute 5 secondes après ; dans les 2 minutes 10 secondes qui suivent il a été débité et recueilli 140 coupes. A ce moment on cesse d'actionner le microtome, le rasoir étant tout près de la platine. La congélation du reste de la pièce demeuré adhérent à la platine se maintient encore pendant 3 minutes 30 secondes. 4 minutes 35 ont donc suffit pour congeler et obtenir 140 coupes.

Dans une opération suivante (coupes d'astragale après décalcification) la congélation a été obtenue en 1 minute 10 secondes et s'est maintenue 6 minutes ; 4 minutes ont suffi pour obtenir 90 coupes.

On peut, par une modification de la pièce intermédiaire variable suivant le microtome dont on se sert, s'affranchir de la nécessité d'orienter chaque fois, et au préalable, la platine. Il est toujours facile de mettre hors de cause le dispositif qui sert pour l'orientation des blocs de paraffine et de faire en sorte que la pièce intermédiaire, convenablement modifiée, s'ajuste sur le microtome de telle façon que la position vertico-transversale de la platine soit automatiquement réalisée. Avec le modèle le plus répandu en France du microtome Minot, on n'a qu'à coller la petite pièce cylindrique en bois où vient s'adapter la platine à congélation au centre d'une large patine porte-objets pour blocs de paraffine (v. fig. 1, 5). Cette dernière est enfoncée à fond dans la pince *ad hoc* du microtome, de façon que la face postérieure du disque porte-objet vienne s'appliquer sur le cadre de la pince, lequel est fixe par rapport au chariot et orienté dans le plan vertico-transversal. Nous nous bornons à représenter (fig. 1, 4 et 6)

(1) On remarquera les conditions sévères dans lesquelles on opérait ce jour-là. En hiver, quand la température du laboratoire est voisine de 15°, la congélation ne met guère plus de 15 à 30 secondes à se produire.

deux autres modèles de pièces intermédiaires que nous avons réalisés pour des microtomes de constructions différentes. On voit que leur simplicité est telle qu'il est très aisé de les faire établir.

Dans les microtomes spécialement construits pour la congélation par l'acide carbonique, un tube en caoutchouc résistant réunit d'une manière permanente le microtome à la bombe à gaz comprimé. Ceci a son avantage et ses inconvénients. L'avantage est celui-ci que sitôt la congélation obtenue on peut, sans perdre une seconde, commencer à faire les coupes et qu'on peut d'autre part opérer tout à son aise, puisqu'on a le moyen de maintenir la congélation par une nouvelle détente de gaz. Les inconvénients sont une plus grande dépense d'acide carbonique, et la facilité plus grande avec laquelle se produisent les obstructions par la neige carbonique. Il faut que la température du laboratoire approche de 25° pour que le procédé simple que nous avons décrit expose à des échecs du fait du dégel trop rapide de la pièce. C'est dire que la circonstance se présentera rarement. Si néanmoins on désire disposer de la communication permanente avec la bombe, la chose est aisément réalisable sans instrumentation spéciale. Il suffira d'établir pour adapter la platine à congélation au microtome de pièces de raccord analogues à celles dont il vient d'être question, mais dans lesquelles la tige pleine qui supporte la platine est remplacée par un tube de cuivre de 4 m/m de diamètre intérieur. Le raccord avec la tubulure latérale de la bombe sera établi par le moyen d'un tube de caoutchouc pour le vide, également de 4 m/m de diamètre intérieur, et de 45 centimètres de longueur environ. La souplesse d'un tel tube lui permet de suivre la pince à objets dans ses mouvements de haut en bas et de bas en haut. Il ne faut pas songer à avoir un robinet d'arrêt près du microtome à cause de l'énorme pression. Ce robinet serait du reste inutile. Le dégagement de gaz est réglé par le robinet pointeau de la bombe même, lequel est à la portée de la main. Nous reproduisons (fig. 2) trois dispositifs simples s'adaptant à divers types de microtomes (1)

(1) On pourra se procurer à la maison Adnet, à Paris, les tubes de cuivre et de caoutchouc des diamètres convenables. Les raccords en cuivre dits raccords trois pièces qu'on trouve dans le commerce courant pourront être utiles pour le montage des appareils.

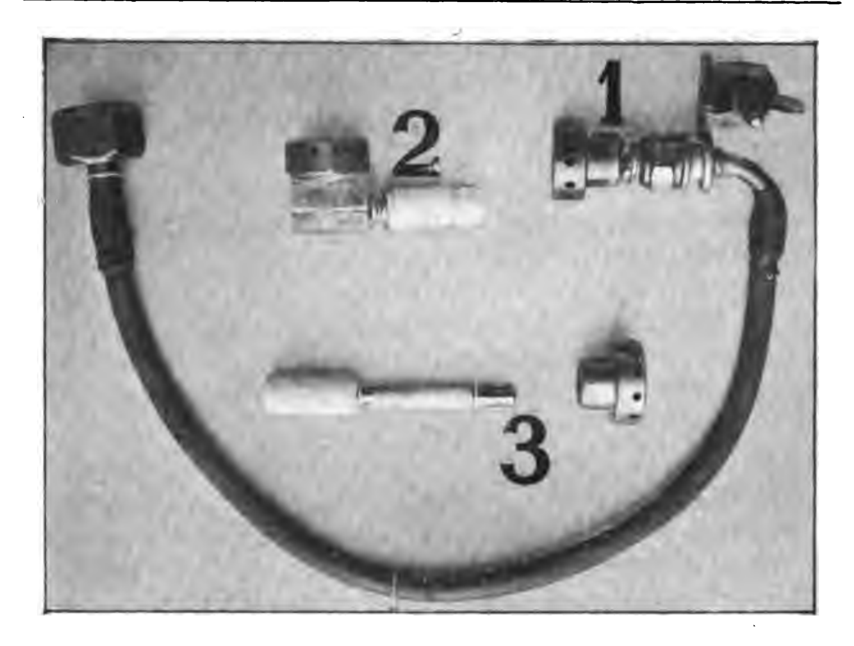


Fig 2. — 1.Dispositif adapté au microtome Minot, construction Leitz, et réalisant la communication permanente avec la bombe d'acide carbonique. 2-Même dispositif pour le microtome Fromme. On a représenté seulement la pièce qui se fixe sur la pince à objets avec l'origine du tube de caoutchouc. De même pour : 3-Dispositif pour microtome Minot, modèle Cogit. On a laissé séparés la platine à congélation et le bout de tube de cuivre sur lequel celle-ci s'adapte après qu'il a été passé dans la pince à objets du microtome.

Le montage des coupes avec coloration, suivant les techniques usuelles, est très facile et ne prend pas plus de temps que celui des coupes à la paraffine. L'habitude en est très vite prise. Quelques coupes choisies sont transportées au moyen d'une effilure de verre coudée dans un grand verre de montre contenant de l'hémalun. Nous employons l'excellente formule d'hémalun acide de MAYER (1) qui peut colorer en 5 ou 10 minutes. Les coupes virées dans l'eau de fontaine, passent dans un verre de montre contenant une solution à 1 % d'une bonne éosine à l'eau et y sont laissées 2 à 3 minutes, puis portées dans l'eau où elles se dégorgent pendant quelques instants. Enfin, une coupe est amenée

(1) LANGERON, *loc. cit.* p. 401.

sur la lame ; après quoi le procédé le plus simple et le plus expéditif consistera à déposer sur la coupe une grosse goutte de sirop d'Apathy (1), et à couvrir. Le montage au baume ne prend pas beaucoup plus de temps. On verse quelques gouttes d'alcool à 80° et on s'aide au besoin de la demi-dessication pour faire un peu adhérer la coupe si celle-ci est d'un maniement difficile ; après quoi on verse plusieurs fois une goutte d'abord d'alcool à 95°, puis de xylol phéniqué au 1/10, enfin de xylol pur, et l'on monte. La méthode au safran de P. Masson est également d'une application facile sur coupes libres ; une coupe bien colorée à l'éosine est amenée sur la lame et on dépose sur elle deux à trois gouttes de décoction de safran (2). Après 2 à 3 minutes (3), on égoutte le safran, et sans laver à l'eau on fait agir quelques gouttes successives d'alcool absolu et l'on monte au baume. L'éosine orange donne aussi très bien ; les noyaux colorés, la coupe amenée sur la lame et couverte de la solution d'éosine orange qu'il vaut mieux laisser agir longtemps. Après quoi la coupe est égouttée et sans laver à l'eau on fait agir l'alcool à 95° et l'on monte en passant par le xylol phéniqué. Ces techniques simples suffisent dans la grande majorité des cas.

La technique Soudan III, hémalun, sirop d'Apathy, que nous n'avons pas à décrire et qui a ses indications spéciales, est aussi d'une application facile et donne souvent d'admirables préparations.

Si les coupes sont d'un maniement particulièrement délicat, on peut les coller sur lames. Langeron (4) indique un procédé à l'albumine. En voici un autre dont nous devons l'indication à l'obligeance de notre collègue M. P. Masson : on fait flotter dans l'alcool à 70° la coupe à coller, on l'amène sur la lame et on la fait s'étaler en s'aidant de la demi-dessication ; la lame est alors immergée dans une solution au cinquantième de collodion officinal dans le mélange alcool à 95° un volume, éther trois volumes, passée ensuite dans l'alcool à 80° qui durcit le collodion, enfin dans l'eau.

Ces méthodes de collage de coupes trouvent aussi leur indi-

(1) Langeron, *loc. cit.* p. 492.
(2) Langeron, *loc. cit.*. p. 460.
(3) Le safran pâlit les noyaux, qui auront dû être colorés assez fort.
(4) Langeron, *loc. cit.*, p. 344.

cation si l'on désire appliquer des colorations complexes et multiples. Toutefois, en pareil cas, c'est plutôt à l'inclusion à la paraffine qu'on aura recours. Chaque méthode a ses indications et il faut demander à chacune les services qu'elle peut rendre. Ceux qu'on peut attendre de la congélation sont tellement précieux, ses indications tellement fréquentes qu'il nous a semblé qu'il n'était pas inutile de consacrer les notes qui précèdent à décrire une fois de plus, et tel que nous le pratiquons, cet excellent procédé, trop peu utilisé à notre avis.

II. — LE XYLOL PHENIQUE COMME INTERMEDIAIRE POUR LE MONTAGE DES COUPES ET LES INCLUSIONS DANS LA PARAFFINE.

Il est connu que l'addition d'acide phénique au xylol fait que celui-ci devient miscible à l'alcool contenant une certaine quantité d'eau. Plusieurs techniques histologiques utilisent le xylol phéniqué au tiers ou au quart. Il est facile de s'assurer que le xylol phéniqué au quart n'est pas miscible à l'alcool à 80°, mais se mêle en toutes proportions à l'alcool à 90°. Le mélange : xylol 9 volumes, acide phénique cristallisable, 1 volume, lui, n'est pas miscible à l'alcool à 90°, mais se mêle en toutes proportions à l'alcool à 95°.

Nous utilisons couramment cette propriété du xylol phéniqué au dixième, soit pour le montage des préparations, soit pour les inclusions dans la paraffine.

Une cause de difficultés dans le montage des préparations provient de ce que l'alcool supposé absolu dont on se sert contient en réalité de petites quantités d'eau ; il en résulte la production d'un louche quand on verse le xylol pur sur la préparation mal déshydratée et si l'on n'y prend garde, on peut même avoir des points de préparation imparfaitement éclaircis. C'est pourquoi dans les techniques courantes nous avons abandonné l'usage de l'alcool absolu pour arrêter la déshydratation à l'alcool à 95°. A ce moment nous versons plusieurs fois quelques gouttes de xylol phéniqué, puis nous passons au xylol pur et enfin au baume. Dans ces conditions l'éclaircissement est toujours régulier. Nous réservons l'alcool absolu pour la méthode au safran ou pour les cas où nous craignons que l'acide phénique n'introduise un élément inconnu dans une technique classique.

Pour les inclusions dans la paraffine, l'emploi du xylol phéniqué nous permet également de nous passer d'alcool absolu. On sait que la nécessité d'une déshydratation parfaite avant le passage dans le xylol est une cause assez fréquente de mauvais succès. Cette déshydratation rigoureuse n'est pas nécessaire avec le xylol phéniqué. Après les lavages à l'eau ou à l'alcool, nous donnons trois bains successifs d'alcool à 95°, puis deux bains de xylol phéniqué, enfin un ou deux bains de xylol pur. Les bains sont plus ou moins prolongés suivant le volume des pièces. Au sortir du xylol pur celles-ci sont portées dans le premier bain de paraffine dure. Nous avons souvent appliqué comparativement sur les mêmes objets la technique à l'alcool absolu, xylol pur, sans avoir pu noter aucune différence dans les résultats. L'emploi du xylol phéniqué nous paraît donc avantageux à la fois par l'économie d'alcool absolu qu'il réalise, et parce qu'il élimine l'élément de difficulté tenant à la nécessité des déshydratations rigoureuses.

PROPHYLAXIE DU PALUDISME

PROGRAMME SOMMAIRE D'UNE CAMPAGNE ANTIPALUDIQUE

par Edmond et Etienne SERGENT.

L'organisation d'un campagne antipaludique comporte :

1° *L'étude préalable des conditions épidémiologiques du lieu et du moment;*
2° *Un plan d'action* basé sur cette étude et envisageant :
le choix des méthodes prophylactiques appropriées,
leur mise à exécution,
leur contrôle.

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Elle a pour objet de dresser la carte du paludisme.

Du point de vue géographique, le paludisme est une maladie essentiellement locale.

Dans chaque localité, trois éléments à considérer :

1° *le réservoir de virus,*
2° *les anophèles transmetteurs,*
3° *les sujets exposés à la contamination.*

I. — Réservoir de Virus

Constitué par les anciens infectés, porteurs de germes.

Mesure du réservoir de virus par deux procédés fournissant des données numériques :
1° Détermination de l'index splénique.
Détermination de l'index plasmodique.

1) *Index splénique :* c'est le nombre des splénomégaliques palustres comparé au chiffre total de la population infantile examinée. Cet index révèle exactement l'étendue de l'endémie dans une localité, car l'hypertrophie de la rate trahit des infections invétérées et constitue un signe physique durable, décelable même en dehors des accès.

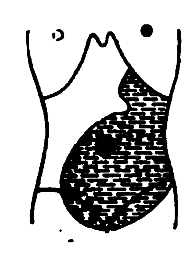
2) *Index plasmodique :* c'est le nombre proportionnel des porteurs de germes, c'est-à-dire des personnes dont le sang périphérique contient des parasites. Cet index donne une mesure des risques de contamination encourus par les Anophèles qui piqueraient au mo-

ment de l'examen. Il est inférieur au nombre réel des paludéens, l'apparition des parasites dans le sang périphérique étant intermittente. Si l'on ne compte que les porteurs de gamètes, on peut établir *l'index gamétique.*

Technique. — On réunit les enfants au-dessous de 16 ans du village étudié.

a) On palpe la rate de chaque enfant. Le sujet est examiné debout, légèrement penché en avant. Le médecin, placé à sa gauche, recherche, à l'aide de la main gauche repliée en crochet, la rate augmentée de volume, dont le pôle inférieur, résistant, est *perceptible* sous le rebord costal ou *déborde* plus ou moins celui-ci. On note le degré de l'hypertrophie splénique d'après le tableau suivant :

— rate perceptible ;
— débordant de I, II, III, IV, V, etc. travers de doigt ;
— dépassant l'ombilic.



Dans les localités où une campagne antipaludique est organisée, il faut pouvoir suivre les modifications des splénomégalies : pour cela, on dessine lors de chaque visite le contour de chaque rate hypertrophiée sur un schéma comme celui de la figure ci-jointe — en notant le nom de l'enfant et la date

b) On pique la face *dorsale* d'une phalangette avec un vaccinostyle ; on recueille 2 gouttes de sang non étalées, pour un examen par le procédé des gouttes épaisses ; 1 goutte de sang étalée sur une autre lame. Après dessiccation du sang, on enveloppe les lames placées dos-à-dos dans une feuille de papier de 6 à 8 cm. sur 10 à 12 cm. environ, sur laquelle on inscrit la localité, la date, l'âge et le sexe (éventuellement le nom) de l'enfant, et les indications relatives à l'état de la rate.

Le commentaire du tableau des deux index palustres : splénique et plasmodique, permet d'établir :

1° *la répartition de l'endémie suivant les régions,*

2° suivant le sexe et suivant l'âge,

3° la répartition des différentes formes parasitaires observées (séparées ou associées): Nombre des sujets infectés par le *Plasmodium praecox*, le *Pl. vivax*, le *Pl. malariae*, proportionnellement : A) au nombre total des parasités; B) au nombre total des examinés.

4° les rapports entre les différentes formes parasitaires et la splénomégalie.

5° les rapports entre l'index plasmodique et l'index splénique (parasités splénomégaliques, parasités non splénomégaliques, splénomégaliques non parasités).

6° la valeur, dans les localités étudiées, du « splen » de Christophers (hypertrophie moyenne de la rate, résultant d'une seule infection, chez les enfants de 2 à 10 ans).

⁂

II. — Anophèles Transmetteurs

Etude préliminaire : Relief du sol. Hydrographie.

Météorologie. Saisons. Température. Pluies. Vents.

Gîtes : Description, forme, étendue, profondeur. Gîte ombragé ou ensoleillé ? Gîte abrité du vent ou ventilé ?

Distribution topographique par rapport aux sujets exposés.
Nature du sol ?
Eau, courante ? (mesurer la vitesse), stagnante ?
permanente ou temporaire?
pureté? salure? (analyse chimique).
température?

Faune concomitante ? Flore ? Plantes favorables et plantes défavorables à la vie des larves ?

Répartition des œufs, des larves et des nymphes sur les bords ou au milieu des gîtes ?

Morphologie externe des Anophèles, des œufs, des larves, des nymphes, des adultes. Détermination spécifique.

Infection : 1° intestinale, 2° des glandes salivaires.

Index sporozoïtique : c'est le nombre proportionnel des Anophèles dont les glandes salivaires sont trouvées infectées de sporozoïtes. Cet index donne une mesure du danger de contamination encouru par les habitants piqués par les Anophèles de la localité au moment de l'examen (1). Index sporozoïtique : suivant la saison ? suivant l'habitat ? (habitations, écuries, milieu extérieur).

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES COMPLÉMENTAIRES.

Les notions ci-dessus indiquées sur les Anophèles sont indispensables. S'il est sédentaire — et s'il en a la possibilité, — l'observateur procèdera en outre, journellement, aux recherches biologiques suivantes :

♀ — Tracer le diagramme des captures journalières (à comparer à la courbe de l'épidémie.

A. *Locomotion.* — Longueur du vol (2) ?
Direction du vol (3). Centres d'attraction (pour l'alimentation, la fécondation, la ponte). Héliotropisme négatif. Hygrotropisme positif. Influence des vents ?
Heures de vol (4).
Dessin du vol ?
Position de repos ?

B. *Abris.* — Leur distribution topographique : Dans les habitations humaines ? Dans les écuries, les étables, porcheries, etc. ? Dans le milieu extérieur (arbres, broussailles) ?

---

(1) *Technique.* — Recherche des sporozoïtes : Avec une pince fine, on arrache la tête du moustique, et on étale sur une lame la gouttelette obtenue par expression du thorax. Examen du frottis après coloration au Romanowsky.

(2) *Technique.* — Pulvériser sur des ♀ une solution aqueuse à 1 0/0 de bleu de méthylène et les lâcher au crépuscule en un point O. Pendant 10 jours, capturer des ♀ tout autour du point O, en notant les dates et les points de capture. Chaque Anophèle est mouillé avec une solution d'alcool 3 p., glycérine 3 p., chloroforme 1 p., et examiné à la loupe sur fond blanc. S'il est coloré, la couleur se dissout et devient visible. Opérer sur des milliers de moustiques.

(3) *Technique.* — Dresser la nuit des panneaux englués (résine + huile de ricin)

(4) *Technique.* — Nasses et trappes posées aux fenêtres et aux soupiraux, s'ouvrant les unes à l'intérieur, les autres à l'extérieur, et visitées périodiquement, à heures régulières. Trous-pièges placés en différents points.

Heures d'entrée dans les lieux habités, heures de sortie, aux différentes saisons ? Hibernation.

C. *Alimentation.* — Processus de la piqûre ? de la succion de sang ?
Régions du corps préférées ? Espèces animales préférées ? Piqûres à l'extérieur ou à l'intérieur des habitations ? Heures des piqûres ? (de la 1re piqûre ? des suivantes) ? Durée de la succion ? Quantité de sang sucée ? Durée de la digestion ? Intervalles entre les repas de sang ? Influence de la fécondation sur l'instinct sanguinaire ? Alimentation végétale ? Proportion dans les captures journalières des ♀ dont l'abdomen renferme : 1° du sang rouge ? noir ? (remplissant combien de segments abdominaux) ? 2° des œufs ? 3° de l'eau ? 4° des réserves nutritives ?

D. *Reproduction.* — Processus de l'accouplement ? A quel moment dans la journée ? A quel moment de la digestion ?
Durée de la vie des Anophèles ?

Œufs. — Moment de la ponte : dans la journée ? par rapport à la digestion ? Date des premières pontes ? Nombre de pontes d'une ♀ ? Processus de la ponte ? Nombre d'œufs ? Leur disposition ? Durée du stade à l'état d'œuf ?

Larves (1). — Heures de l'éclosion ? Processus de l'éclosion ? Durée de la vie larvaire ? Nombre de mues ?
Résistance des larves à l'immersion ? à la chaleur et au froid ? hibernation ? Accidents. Mortalité ?

Nymphes. — Idem.
Heure et processus de l'éclosion de l'adulte ?

♂ — Diagramme des captures journalières.

Rapports entre les Anophèles et la faune et la flore du lieu étudié. Ennemis des Anophèles. Leurs parasites autres que les *Plasmodium*.

⁂

III. — Sujets Exposés

A. Noter si les sujets exposés à la contamination sont :

1° de passage : troupes en campagne, explorateurs, voyageurs;
2° sédentaires : colons.

B. Noter l'*origine*, les *conditions d'existence* et le *passé pathologique des sujets exposés :* les blancs sont plus sensibles que les hommes de couleur, les enfants plus sensibles que les adultes. Les nouvelles infections des indemnes sont plus graves que les réinfections des porteurs de germes à infection chronique.

C. Tenir compte de l'*importance numérique*, de l'*importance économique* du groupement à protéger : on ne pourra pas engager des dépenses aussi fortes pour une maisonnette isolée que pour un village.

⁂

En conclusion, l'étude épidémiologique doit se *résumer dans une carte* indiquant, pour chaque localité :

(1) Ne pas chercher à voir directement dans l'eau des larves d'Anophèles : Donner des coups de filet à l'aveuglette dans les herbes où l'eau est le plus calme, et surtout dans les eaux propres.

1° l'importance du réservoir de virus :
notation de l'*index splénique* (1),
notation de l'*index plasmodique* (1) ;

2° la distribution et l'importance des Anophèles :
dessin topographique des *gîtes à larves* (avec indication des espèces),
notation de l'*index sporozoïtique* (1).

⁂

DEUXIÈME PARTIE

DÉFINITION ET APPLICATION DES MÉTHODES PROPHYLACTIQUES

Il y a deux sortes de méthodes prophylactiques du paludisme :

1° Celles qui sont dirigées contre le parasite, le *Plasmodium*.

2° Celles qui sont dirigées contre le vecteur du parasite, le moustique.

Dans chacune de ces deux catégories, nous pouvons distinguer des méthodes offensives et des méthodes défensives, énumérées dans le tableau suivant :

Méthodes	Contre le parasite :	Contre l'insecte inoculateur du parasite :
Défensives :	A. — Eloignement du réservoir de virus. B. — Quininisation préventive.	D. — Eloignement des gîtes. E. — Moustiquaire { individuelle / collective.
Offensives :	C. — Amendement, par la quinine, du réservoir de virus.	F. — Mesures antilarvaires : *a*) grandes mesures (hydraulique agricole) ; *b*) petites mesures (équipe de moustiquiers). G. — Mesures de destruction des adultes.

L'étude de la prophylaxie comprend :

1° L'exposé *analytique* des méthodes énumérées dans ce tableau.

2° Le schéma des *différentes combinaisons* suivant lesquelles ces

(1) On représente un index en dessinant sur un cercle un secteur teinté dont la valeur proportionnelle correspond à celle de l'index.

diverses méthodes peuvent être associées, d'après la nature et l'importance numérique des sujets à protéger.

I. — Exposé analytique des méthodes

A. — *Eloignement du réservoir de virus.*

Choix de l'habitation ou du campement à bonne distance des agglomérations d'anciens infectés, c'est-à-dire surtout des indigènes. Aucune facilité apparente de ravitaillement ou de cantonnement *ne paiera la perte en hommes que le paludisme coûte.*

B. — *Quininisation préventive.*

Deux dragées de vingt centigrammes de chlorhydrate de quinine prises tous les jours, au repas du soir, pendant toute la saison fiévreuse. Aux nourrissons, chocolatines contenant 45 milligrammes de quinine.

Avantages de la quininisation préventive :

a) En ce qui concerne l'individu : Elle diminue les risques de l'acclimatement. Si l'infection n'est pas toujours totalement jugulée, elle est rendue latente d'emblée, conférant au sujet une immunité relative contre les réinoculations. Elle empêche les accidents graves de la phase aiguë.

b) En ce qui concerne la collectivité : Elle assure le maintien des effectifs (troupes, main-d'œuvre).

De plus, les sujets quininisés n'ayant que des infections latentes, ne sont pas d'aussi dangereux « réservoirs de virus » que les sujets non quininisés, à infection sanguine intense.

C. — *Amendement par la quinine du réservoir de virus.*

Traitement médial des malades par des doses curatives.

Quininisation systématique quotidienne des anciens infectés vivant dans un rayon moyen de 2 kilomètres. Dose : 2 dragées de vingt centigrammes délivrées par un agent quininisateur qui les fait prendre devant lui et tient un cahier de quininisation.

D. — *Eloignement des gîtes.*

Choix de l'habitation ou du campement sur une hauteur, aussi loin que possible des points d'eau. Il vaut mieux s'imposer des corvées d'eau supplémentaires que s'exposer au paludisme.

Habiter les étages supérieurs des habitations rurales.

Placer les écuries, étables, porcheries, comme un écran, entre les gîtes et l'habitation.

E. — *Moustiquaire.*

EE. Individuelle : Moustiquaire de lit réalisant un sac clos, sans pans flottants, sans fente. En pays chaud, la moustiquaire est aussi nécessaire contre le paludisme, que le casque colonial contre l'insolation.

EEE. Collective : Grillage de toutes les ouvertures des habitations par de la toile métallique (cuivre de préférence) de 1 mm. 5 d'ouverture de maille.

F. — *Mesures antilarvaires.*

FF. Grandes mesures : Ce sont les ouvrages de dessèchement qui relèvent de l'art de l'ingénieur. Se rappeler qu'un canal de dessèchement mal entretenu équivaut à un marais ; un canal qui draîne un marais a l'avantage de transformer un vaste gîte inaccessible en un gîte linéaire facilement accessible. Mais il reste un gîte s'il n'est pas entretenu. En pays palustre, il faut accorder l'hydraulique agricole et l'antipaludisme.

FFF. Petites mesures antilarvaires dans un périmètre de 2 kilomètres de rayon environ : Ce sont celles qui peuvent être assurées par une équipe de moustiquiers :

a) D'ordre biologique : faucardement, désherbage, pétrolage, empoissonnement, alternance de l'écoulement de l'eau. (Si, par exemple, la vie larvaire nécessite la permanence pendant trois semaines d'une collection d'eau, on empêche toute éclosion d'adulte en s'arrangeant pour que la stagnation de l'eau soit intermittente et d'une durée toujours inférieure à 3 semaines).

b) D'ordre mécanique : combler les mares, les bloquer, les vider mécaniquement ou par un puits perdu, les draîner.

Régulariser les cours d'eau, les canaliser, les endiguer (perrés, cimentages).

G. — *Mesures de destruction des adultes.*

Trous-pièges. Nasses et trappes. Anhydride sulfureux. Poudre de pyrèthre. Capture au filet.

II. — Classement, par ordre d'importance, des méthodes prophylactiques appliquées a diverses catégories de sujets exposés :

1° *Un voyageur isolé :* 1) Moustiquaire de lit (EE). 2) Quininisation préventive (B).

Si possible: 3) Eloignement des gîtes (D) et du réservoir de virus (A).

2° *Une armée en campagne :* 1) Eloignement des gîtes (D) et du réservoir de virus (A). 2) Quininisation préventive (B). 3) Pour les gradés et les soldats volontaires, moustiquaire de lit (EE). 4) Protection mécanique par des grillages des casernements et surtout des formations sanitaires (EEE).

Secondairement : 5) Mesures antilarvaires (F) et contre les adultes (G). Traitement des porteurs de germes (C).

3° *Un chantier de défrichement, de construction de route ou de chemin de fer, de travaux d'hydraulique, etc. — Idem.*

4° *Un village de colonisation.* Rôle de l'Etat : 1) Guérison, par la quinine, des anciens infectés (constitués surtout par les indigènes) (C). 2) Mesures antilarvaires (F) grandes (FF) et petites (FFF). 3) Protection mécanique des immeubles appartenant à l'Etat et habités par des fonctionnaires ou des agents de services publics (EEE).

5° *Chemins de fer.* 1) Grillage des habitations (EEE). 2) Quininisation préventive (B). 3) Eventuellement, mesures antilarvaires (F).

La *mise à exécution* et le *contrôle* du plan de campagne doivent être assurés par des spécialistes, organisés en *Service antipaludique* (Ex. Afrique du Nord) ou en *Mission antipaludique* (Ex. Armée d'Orient).

Les difficultés que rencontrent les spécialistes antipaludiques proviennent des causes suivantes :

1) Le paludisme est une maladie de longue durée et à rechutes ; la guérison des porteurs de germes exige beaucoup de temps.

2) Les moustiques ne peuvent être supprimés que temporairement en un lieu : la lutte doit être sans trêve.

3) Le principal obstacle vient de ce que le public n'est pas encore habitué à l'idée et à la pratique de la médecine préventive.

Les missionnaires antipaludiques doivent être animés d'une foi agissante, se vouer à une propagande incessante.

Institut Pasteur d'Algérie.

TROISIÈME PARTIE

FONCTIONNEMENT DES LABORATOIRES

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT DU « LABORATOIRE DE RECHERCHES DU SERVICE DE L'ÉLEVAGE DU MAROC » pendant l'année 1921

par H. VELU, Vétérinaire-Major

Comme les années précédentes, le Laboratoire a continué d'orienter tous les travaux de recherches vers des questions essentiellement pratiques.

Ces travaux ont fait l'objet de rapports spéciaux. Le rapport annuel ne fera donc que rappeler brièvement les recherches entreprises et les résultats obtenus et indiquer les améliorations qu'il est indispensable de réaliser pour augmenter le rendement d'un organisme qui doit produire beaucoup pour justifier les crédits qui lui sont consacrés.

1° RECHERCHES DIAGNOSTIQUES

Malgré la mise en dépôt dans les contrôles civils, chez les colons, de nécessaires à prélèvements, les demandes de recherches diagnostiques ont été aussi rares que les années précédentes.

Durant toute l'année, les vétérinaires du Laboratoire ont été appelés cinq fois seulement à étudier sur place des épizooties graves.

Les éleveurs ne semblent pas pénétrés de cette idée : que leur intérêt exige que tout cas de maladie épizootique justiciable de vérification bactériologique soit soumis à un prélèvement immédiat destiné au Laboratoire et que cette collaboration étroite avec le Laboratoire est absolument indispensable pour l'étude et l'organisation de la lutte contre les maladies contagieuses.

Malgré les conférences faites aux vétérinaires, les envois de prélèvements ont été souvent faits dans des conditions déplorables : Tel vétérinaire envoie par exemple des frottis de sang pour faire préciser un diagnostic de coccidiose intestinale de la chèvre. *Il y aurait eu intérêt à ce que le texte des conférences ait été publié et distribué;* il est à souhaiter que les données acquises durant les causeries soient complétées par un stage au laboratoire, qui est réclamé d'ailleurs par les intéressés et pourrait avoir lieu au moment de leur permission pour éviter des déplacements inutiles.

2° Service des sérums et vaccins

Les approvisionnements de sérums, vaccins et produits biologiques sont régulièrement constitués:

Pendant l'année 1921, il a été délivré 92.243 doses contre 110.068 et 39.900 en 1919.

De plus, 33.607 doses ont été détruites parce qu'elles avaient atteint la durée limite de conservation, se répartissant ainsi :

Vaccins contre le charbon bactéridien (bovins)......	12.375
— — — — — (ovins)......	9.770
— — — — symptomatique	4.815
— — la clavelée	4.979
Sérum anticlaveleux	1.298
Sérum contre le rouget	1.000

En 1920, 14.234 doses seulement avaient été détruites. La différence : 20.000 tient à ce que le chiffre des interventions en 1921 a été inférieur de 20.000 unités à celui de 1920.

Produits délivrés

	Européens	Indigènes
	—	—
Malléine	415	1.645
Tuberculine	1.590	30
Vaccins		
Charbon bactéridien (bovins)..........	5.082	25.318
— — (ovins)..........	14.060	5.170
Charbon symptomatique	10.105	7.680
Clavelée	14.791	730

Sérums

	Européens	Indigènes
Charbon bactéridien	2.322	29
Charbon symptomatique	360	100
Clavelée	1.008	592
Antitétanique	147	425
Sérum polyvalent	155	29
Choléra des poules		29
Antistreptococcique		160

Il convient de signaler que, malgré la distribution de tracts de propagande, le nombre des vaccinations a été, chez les colons européens, de beaucoup inférieur à celui de 1920 :

19.142 en 1921 au lieu de 54.421 en 1920 pour le charbon bactéridien,

10.105 en 1921 au lieu de 12.350 en 1920 pour le charbon symptomatique.

Par contre on a observé la variation inverse en milieu indigène où le chiffre des interventions est passé de

12.000 en 1920 à 30.488 en 1921 pour le charbon bactéridien,

de 6.495 en 1921 à 7.680 en 1921 pour le charbon symptomatique.

3° Recherches sur la Pathologie marocaine

A. *La trypanosomiase des chevaux du Maroc.* — Les recherches entreprises en collaboration avec le vétérinaire-major Bouin, en vue de l'identification des divers trypanosomes rencontrés au Maroc ont été abandonnées par suite de la mort accidentelle des animaux d'expérience due à l'installation défectueuse des locaux (chiens porteurs de virus morts d'anémie aiguë due aux tiques à Casablanca, chèvres immunisées mortes de rage à Marrakech).

B. *La dourine.* — Les étalons traités en 1917 ont fait en 1920 des saillies fécondes sans infecter les juments couvertes.

C. *L'anémie pernicieuse du cheval.* — Les recherches poursuivies avec la collaboration de MM. Bigot et Balozet ont permis de démontrer que les anémies infectieuses observées au Maroc étaient dans la majorité des cas, dues à l'« Anémie pernicieuse du cheval » étudiée depuis quelques années dans le monde entier. En raison de sa gravité (terminaison presque toujours fatale), de

l'inefficacité absolue des traitements et des pertes considérables qu'elle entraîne chaque année dans les effectifs militaires, il importe de déterminer le plus tôt possible :

a) l'aire géographique de la maladie ;

b) l'agent d'inoculation,

pour jeter ensuite les bases d'une prophylaxie rationnelle, seule susceptible d'éviter les hécatombes annuelles.

(1). — H. VELU. — Les anémies pernicieuses du cheval au Maroc, et les diagnostics biologiques. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 1921. p. 263.

(2). — H. VELU et BALOZET. — Note sur une affection non classée du cheval au Maroc. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1921, p. 222.

D. *La piroplasmose bovine.* — Des recherches ont été entreprises en collaboration avec M. BALOZET pour identifier le ou les agents des piroplasmoses marocaines. Les inoculations faites sur des veaux marocains n'ont donné aucun résultat; elles devraient être reprises sur des veaux nés de géniteurs importés. Elles ont une importance de tout premier ordre au moment où l'on cherche à introduire des reproducteurs *vaccinés contre les diverses piroplasmoses.*

Dans l'ignorance où nous sommes des espèces de piroplasmes existant au Maroc, on court le risque, *avec des reproducteurs vaccinés,* d'importer au Maroc des piroplasmoses qui n'existent peut-être pas. Nous ne sommes certains que de l'existence d'une seule piroplasmose, celle à *Gonderia mutans;* jusqu'à ce qu'il ait été démontré que nous avons aussi *Piroplasma bigeminum et P. bovis,* la plus élémentaire prudence recommande de n'importer que des animaux vaccinés contre *G. mutans* seulement.

(3). — VELU. — La piroplasmose bovine au Maroc et ses rapports avec les piroplasmoses circum-méditerranéennes. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1921, p. 116.

E. *Le charbon bactéridien.* — Les observations faites au cours de la nouvelle campagne de vaccination ainsi que les expériences réalisées au Laboratoire ont démontré la possibilité de l'emploi du 3e vaccin bactéridien chez le porc, le mouton et le bœuf indigènes et des vaccinations mixtes contre le charbon bactéridien et le charbon symptomatique.

(4). — Velu. — Quelques faits particuliers relatifs au charbon bactéridien au Maroc et à sa prophylaxie spécifique. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 1921, p. 176.
(5). — Velu. — Le charbon bactéridien chez le porc au Maroc. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1921, p. 359.

F. *Lymphangite épizootique.* — A fait l'objet de nouvelles recherches en collaboration avec le Vétérinaire Aide-Major Barotte chargé de la préparation du vaccin anticryptococcique pour le Maroc, notamment l'étude des réactions leucocytaires consécutives aux injections intraveineuses du vaccin.

(6). — Velu. — Le diagnostic de la Lymphangite Epizootique par l'examen microscopique des frottis sans coloration. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 1921, p. 127.

G. *Pneumo entérite du porc.* — L'étude des pneumo entérites a été poursuivie. Des essais de biliculture ont permis d'étudier la flore des malades et des animaux sains. Cette technique de la culture de la bile prélevée sans addition de bouillon a donné des résultats fort intéressants qu'il serait utile de reprendre et de vérifier.

H. *Choléra des poules.* — Le sérum préparé au Laboratoire a donné d'excellents résultats. La *Pasteurella* aviaire, agent d'infection vivant vraisemblablement dans le milieu extérieur n'exalte que *passagèrement* sa virulence.

Lorsque le sérum a cessé d'agir, la *Pasteurella* aviaire n'est plus pathogène et l'affection ne réapparaît pas.

I. *Parasites et affections parasitaires.* — Les parasites animaux ont donné lieu à des observations nombreuses.

Expériences sur l'action toxique des piqûres d'*Ornithodorus marocanus*.

Recherches sur l'essence de Chenopodium et le thymol (en collaboration avec le Vétérinaire Aide-Major Gardas). Les accidents vertigineux consécutifs à l'absorption de thymol ne semblent pas être des symptômes toxiques mais des phénomènes réflexes dûs à l'action du produit sur les terminaisons nerveuses gastriques. L'administration du médicament enrobé dans une décoction de lichen carragahen ou de gomme adragante a permis de les supprimer.

J. *Travaux divers.* — Des observations ont été faites et des travaux entrepris sur des questions diverses. La pseudo-tubercu-

lose du porc (MM. Velu et Eyraud), les réactions leucocytaires (MM. Velu et Barotte) l'invagination de l'estomac chez le chien (MM. Velu et Barott) la coloration des hémo-parasites par la fuchsine hydro-alcoolique (M. Bossavy) ; le férulisme (M. Gardas).

(7). — Velu et Barotte. — Un cas d'invagination de l'estomac du chien. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 1921, p. 319.

(8). — Velu et Barotte. — Etude de quelques réactions leucocytaires. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 1921, p. 385.

(9). — H. Velu. — Note sur les lésions dentaires observées sur les Mammifères de la Haute Chaouia. *Maroc Médical*, 1922, n° 3, p. 107.

Enseignement

a) *Conférences.* — Des démonstrations ont été faites aux Vétérinaires civils et militaires pour leur rappeler les principales applications du diagnostic expérimental en clinique coloniale.

b) *Laboratoire d'études.* — Les Laboratoires d'études organisés vers la fin de l'année 1919 ont reçu en 1920 : M. le Vétérinaire A.-M. Dusserre qui a effectué des recherches sur la parasitologie et l'inspection des viandes. M. le Vétérinaire A.-M. Gardas qui a commencé des recherches de coprologie clinique et des expériences sur le férulisme. M. le Vétérinaire A.-M. Barotte qui a été chargé de la fabrication du vaccin anticryptococcique et a entrepris toute une série de recherches sur la pyothérapie et l'hématologie clinique chez le cheval.

c) *Stages au Laboratoire.* — Les Vétérinaires nouveau venus au Maroc ont fait à leur arrivée un stage au Laboratoire pour étudier les particularités de la Pathologie Vétérinaire au Maroc (MM. les Vétérinaires-M. Azemar, Pauby, Savary, Joly, le Vétérinaire A.-M. Mir, les Vétérinaires Inspecteurs de l'Elevage Leyras et Jalabert).

CONCLUSIONS

Cet exposé sommaire montre l'importance des travaux abordés au Laboratoire et les *résultats pratiques* acquis en 1921 notamment :

a) L'identification des diverses anémies infectieuses du cheval

b) La vaccination contre le charbon bactéridien par l'emploi direct du 3e vaccin, c'est-à-dire la suppression des deux premières inoculations, très onéreuses pour le colon.

c) La vaccination mixte contre le charbon bactéridien et contre le charbon symptomatique *en une seule intervention.*

d) La lutte contre le choléra des poules par la sérothérapie (0 fr. 15 la dose).

Ces résultats ont une importance économique qui n'échappera à personne, même aux gens mal informés qui croient volontiers, comme le disait le Pr. BLANCHARD, que les chercheurs de petites bêtes ne sont d'aucune utilité réelle.

Il est d'ailleurs temps que l'observation pure et simple cède au Maroc le pas à l'expérimentation qui seule permettra d'élucider les principaux problèmes de la pathologie vétérinaire marocaine notamment :

a) La question des anémies infectieuses du cheval et leur prophylaxie.

b) La question des jaunisses enzootiques, de leur prophylaxie et de leur traitement.

c) La question des entérites infectieuses des porcelets et de leur éducation à la condition formelle que les propositions déjà présentées les années précédentes reçoivent une solution.

1° *Que les enquêtes vétérinaires indispensables soient poursuivies sur place lors d'épizooties graves par les vétérinaires du Laboratoire ;*

2° *Que ces Vétérinaires soient envoyés à tour de rôle en mission près d'un Institut Pasteur ou des Laboratoires centraux* pour sortir de leur isolement, se mettre au courant des techniques nouvelles, des découvertes récentes et surtout compléter leurs connaissances dans l'étude des affections présentant des analogies avec celles qu'ils sont appelés à étudier au Maroc.

3° *Que les travaux réalisés au Laboratoire* soient portés à la connaissance des vétérinaires et des administrateurs par la publication du rapport annuel comme la chose se fait en Algérie et dans les colonies anglaises.

ADDENDUM

Page 118, dernière ligne, au lieu de : « tendance à récidive de ces tumeurs », lire : « tendance à récidive locale de ces tumeurs ».

TOME II ALGER, DECEMBRE 1922 N° 4

ARCHIVES
DES
INSTITUTS PASTEUR
DE L'AFRIQUE DU NORD

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE RECHERCHE

ACTION SUR CERTAINS SÉRUMS D'UN MÉLANGE DE SUBLIMÉ ET DE SULFATE DE SOUDE EN SOLUTION AQUEUSE

par G. SENEVET et P. WITAS

En 1920, GATÉ et PAPACOSTAS (I) ont attiré l'attention sur le fait que l'addition de formol à certains sérums provoquait la prise en masse de ceux-ci. D'autres sérums ainsi traités restaient clairs et liquides au moins pendant les premiers jours. Les sérums formol-gélifiants étaient dans une proportion d'environ 85 % des sérums syphilitiques à réaction de Bordet-Wassermann positive. Divers auteurs ont repris cette recherche et sont arrivés à des conclusions très divergentes.

Du point de vue de la syphilis, la plupart d'entre eux concluent à la non-concordance de la formol-gélification et de la réaction de B. W. Les pourcentages de concordance sont d'ailleurs très variables.

M. LÉGER et C. L. HUCHARD (II) ont trouvé la formol-gélification concordant avec la réaction de B. W. : 58 fois sur 121, soit 47 %.

Enrique E. ECKER (III) a trouvé dans 500 expériences, une concordance de 37,9 %.

Nicolau de BETTENCOURT (IV) a trouvé sur 76 sérums à réaction de B. W. positive 20 formol-gélifications positives. Sur 147 sérums à réaction de B. W. négative, 137 formol-gélifications négatives.

ARMANGUE et GONZALES (V) ont trouvé :

Sur 41 sérums à réaction de B. W. positive	11	formol-gélifications	positives
	4	—	douteuses.
	26	—	négatives.
Sur 127 sérums à réaction de B. W. franchement négative	5	formol-gélifications	positives.
	1	—	douteuses.
	121	—	négatives.

D'autres auteurs, tout en examinant la formol-gélification du point de vue de la syphilis, ou même sans l'examiner de ce point de vue, ont essayé d'en étudier les particularités, telles que l'influence du chauffage, la présence de cette réaction dans des maladies autres que la syphilis, etc.

BESSEMANS et VON BAECKEL (VI), BESSEMANS (VII), BESSEMANS et LEYNEN (VIII) ont montré que le chauffage des sérums d'homme ou d'animaux à 56° pendant une demi-heure et, à plus forte raison, un chauffage plus prolongé ou à une température plus haute, accélère la formol-gélification. Dans les mêmes conditions les sérums donnaient une réaction de Bordet-Wassermann moins forte. Les substances en jeu dans les deux réactions ne sont donc pas les mêmes. Le nombre des sérums gélifiés s'accroit avec le temps, et la concordance avec le Bordet-Wassermann reste toujours fort défectueuse. Chez les non syphilitiques, la formol-gélification s'observe plus fréquemment parmi les malades que parmi les gens bien portants. Elle dépendrait donc d'un trouble pathologique général. L'addition de substances qui précipitent les globulines accélère la formol-gélification.

Certains sérums normaux d'animaux : bœuf, cheval, ainsi que les sérums de chiens porteurs de tœnia, de lapins infestés de coccidiose, gélifient, alors que les sérums de chiens et de lapins normaux ne le font pas.

COMBIESCO (IX) a observé 7 formol-gélifications positives sur 10 sérums de malades atteints d'érysipèle, 3 gélifications sur 15 malades atteints de scarlatine.

Le sérum de cobaye en état d'anaphylaxie subit plus rapidement la gélification.

NAPIER (X) et MILLS (XI) ont observé une réaction analogue dans le sérum de malades atteints de kala-azar. Le sérum devient en outre tout à fait opaque, phénomène que l'on n'observe pas avec des sérums de paludéens par exemple. Ceux-ci gélifient simplement.

GATÉ et PAPACOSTAS (XII) complétant leur première publication conseillent de lire les résultats au bout de trois jours.

La réaction est positive dans 67 % des cas (31 fois sur 46) de tuberculose pulmonaire ouverte, 12 fois sur 13 dans les tuberculoses ostéo-articulaires, ganglionnaires ou péritonéales, 7 fois sur 15 dans les gonococcies.

Dans les maladies infectieuses aigues : typhoïde, 1 fois sur 13; érysipèle, 2 fois sur 3 ; pneumonies lobaires aigües, 0 fois sur 3.

Elle fut positive 2 fois dans 15 cas de cancer.

Enfin BURKE (XIII), dans une note dont nous avons récemment eu connaissance, arrive aux conclusions suivantes : Vis-à-vis du B. W. la formol-gélification est en concordance dans 85 % des cas. La méthode donne des résultats plus concordants avec les résultats négatifs qu'avec les résultats positifs de la réaction de BORDET-WASSERMANN. La substance coagulable par le formol n'existe pas dans le liquide céphalo-rachidien, du moins en quantité suffisante pour être coagulée.

BURKE pense enfin que la découverte de la substance en jeu dans la formol-gélification pourra suggérer d'autres méthodes que cette réaction pour déterminer, la présence ou la quantité de cette substance dans les sérums donnant des résultats positifs. Cette suggestion nous a incités à publier les résultats des recherches que nous avons entreprises sur ce sujet depuis les premiers jours d'août 1922.

Nous sommes partis de ce fait que le formol, réactif de GATÉ et PAPACOSTAS, est un des meilleurs fixateurs histologiques. Il était intéressant de se demander si d'autres coagulants, chimiquement différents du formol, avaient la même action spécifique sur les substances pathologiques du sérum.

Le liquide de ZENKER nous a paru le plus commode à expérimenter à cet effet. C'est avec lui que nous avons fait nos premières expériences, Dans la suite, nous avons vu que pour obtenir les réactions les plus nettes, il fallait employer deux seulement des composants de ce liquide : le sublimé ($HgCl^2$) et le sulfate de soude ($SO^4 Na^2$). Avec un mélange de ces deux éléments, on obtient des résultats très différents suivant les sérums éprouvés.

On prépare pour cela la solution suivante :

Bichlorure de mercure.............	2 grammes
Sulfate de soude..................	0 gr. 50
Eau distillée	100 cent. cub.

Les sérums à examiner sont recueillis aussi clairs que possible (la présence de quelques globules rouges, ou d'une teinte rosée du sérum rend la lecture de la réaction moins aisée mais ne nous a pas paru apporter de modifications aux résultats). On éliminera les sérums infectés.

On mesure 3/10e de centimètre-cube du sérum que l'on verse dans un tube parfaitement sec. On ajoute alors avec une pipette Pasteur ordinaire, goutte à goutte la solution ci-dessus. Il faut avoir soin d'employer toujours la même pipette. Celle-ci sera jaugée une fois pour toutes par tatonnements, en coupant la partie effilée de plus en plus haut jusqu'à ce que XX gouttes correspondent à 8/10° de centimètre-cube. Nous avons pu nous rendre compte que des pipettes qui donnaient 7/10° ou 9/10° de centimètre-cube aux XX gouttes conduisaient à des résultats sensiblement équivalents.

Dans ces conditions, si l'on observe les sérums au fur et à mesure que les gouttes y tombent, on voit que certains d'entre eux, à la deuxième ou à la troisième goutte, parfois même à la première, se troublent instantanément par formation d'un précipité abondant, grumeleux, dont l'opacité croît très rapidement. Ce sont ces sérums que nous considérons comme donnant une réaction positive.

A d'autres sérums, dans les mêmes conditions, il faut, pour obtenir un précipité immédiat, ajouter IV, V, VI, et jusqu'à XV gouttes de réactif. D'autre part, le précipité n'a pas, dans ce cas, le même aspect que dans les cas précédents. Il est plutôt granuleux que grumeleux. Son opacité n'est complète qu'après quelques instants. Ces derniers sérums sont ceux que nous considérons comme donnant une réaction négative.

La différence entre les résultats de la réaction est particulièrement nette lorsqu'il s'agit de sérums qui précipitent à moins de III gouttes de réactif ou qui ne précipitent qu'à plus de V gouttes. Elle pourra paraître plus malaisée à apprécier entre les chiffres III gouttes et IV gouttes. Nous nous servons dans ce cas de l'artifice suivant :

On recommence l'opération avec 6/10° de centimètre-cube de sérum au lieu de 3/10°, de sorte que l'opération porte sur un nombre double de gouttes de réactif : VI gouttes et VIII gouttes. Les résultats sont ainsi d'une estimation plus facile.

D'un point de vue théorique, il est bien évident qu'entre les

sérums ne donnant de précipité qu'avec X gouttes et ceux qui précipitent avec I goutte, il doit exister toute une série d'intermédiaires, correspondant peut être à des processus pathologiques similaires bien qu'à des degrés différents. Mais, en choisissant ce chiffre de III gouttes dans les conditions ci-dessus exposées, nous avons pu constater toute une série de faits qui vont faire l'objet du présent travail.

Nos recherches ont porté sur les points suivants :

1° Comparaison de la réaction au sublimé-sulfate de soude avec la réaction de BORDET-WASSERMANN.

2° Comparaison de la réaction au sublimé-sulfate de soude avec la réaction de HECHT en cas de BORDET-WASSERMANN négatif.

3° Rapports de la réaction au sublimé-sulfate de soude avec diverses affections autres que la syphilis.

4° Comparaison entre la réaction et le pouvoir agglutinant des sérums vis-à-vis des bacilles typhiques, paratyphiques, des micrococcus melitensis et du Proteus X 19.

5° Comparaison entre la réaction et la formol-gélification dans les cas traités aux § 1 et 3.

6° Rapports entre la réaction et la formule leucocytaire.

7° Particularités de la réaction.

8° Conclusions.

1. — COMPARAISON DE LA REACTION AU SUBLIME-SULFATE DE SOUDE AVEC LA REACTION DE BORDET-WASSERMANN.

Nos recherches ont porté sur 317 sérums adressés à trois laboratoires pour être soumis à la réaction de Bordet-Wassermann.

51 provenant du laboratoire central de l'hôpital civil de Mustapha
59 — — de Bactériologie de l'hôpital Maillot.
207 — de l'Institut Pasteur d'Algérie.

Sur ces 317 sérums, la réaction a concordé 225 fois avec la réaction de Bordet-Wassermann, soit dans 71 % des cas.

Cette concordance globale doit se décomposer ainsi :

Dans 74 cas où la réaction de Bordet-Wassermann était positive, la réaction fut positive 40 fois, soit 54 % des cas examinés.

Dans 243 cas où la réaction de Bordet-Wassermann était négative, la réaction fut négative 185 fois, soit dans 76,1 % des cas examinés.

Nous n'avons eu malheureusement de renseignements cliniques que pour un petit nombre de malades.

Chez deux d'entre eux où une réaction négative correspondait à une réaction de B. W. positive, il s'agissait de lésions oculaires. (Kératite).

Le même malade, revu, deux mois après dans les mêmes conditions (Kératite double et B. W. +) eut encore une réaction négative.

Dans 5 cas où la réaction positive concordait avec une réaction de B. W. positive, il s'agissait :

d'accidents secondaires.......................	1 cas
d'accidents secondo-tertiaires.................	1 cas
d'arthrite spécifique..........................	1 cas
de syphilis (localisation non précisée), cliniquement certaine..........................	2 cas

En résumé, les résultats de la réaction au sublimé-sulfate de soude concordent près de 3 fois sur 4 avec celui du B. W. Cette concordance est plus nette dans le cas des réactions de B. W. négatives.

Ces résultats sont semblables à ceux que la plupart des auteurs ont obtenu avec la formol-gélification.

2. — COMPARAISON AVEC LA REACTION DE HECHT DANS LES CAS DE B. W. NEGATIFS.

On a vu au paragraphe précédent que certains sérums, alors qu'ils donnaient une réaction de B. W. négative, donnaient une réaction positive avec le sublimé sulfate de soude. Nous nous sommes demandés si ces réactions positives concordaient avec les résultats positifs de la réaction de Hecht. A cet effet, nous avons comparé les deux réactions sur 31 sérums.

Sur 16 réactions de Hecht positives, 8 réactions positives et 8 réactions négatives au sublimé sulfate de soude.

Sur 15 réactions de Hecht négatives, 10 réactions négatives et 5 positives.

Dans un cas il s'agissait d'un malade cliniquement syphilitique dont le sérum donnait une réaction de Hecht intensément positive, avec index hémolytique supérieur à 7. La réaction de Wassermann pratiquée avec divers antigènes avait été négative. Dans ce cas, la réaction au sublimé-sulfate fut positive à III gouttes.

3. — RAPPORTS ENTRE LA REACTION AU SUBLIME SULFATE DE SOUDE ET DIVERSES AFFECTIONS CLINIQUES AUTRES QUE LA SYPHILIS.

Le fait de trouver des réactions positives alors que le B. W. et le Hecht donnaient un résultat négatif nous a conduits à penser (même sans considérer les réactions précédentes comme étant de valeur absolue en matière de syphilis) que des affections, autres que cette dernière pouvaient entraîner une réaction positive.

Nos recherches nous ont montré que la réaction au sublimé-sulfate de soude donnait très souvent des résultats positifs chez les malades atteints de suppurations, ainsi qu'il résulte du tableau suivant :

1° Suppurants.	Observations	Réactions positives	Réactions négatives
Ostéomyélite aigüe	11	11	
Abcès chauds et phlegmons	9	7	2
Plaies ou brûlures infectées	9	7	2
Lésions tuberculeuses ouvertes	9	7	2
Divers :			
Arthrite sacro-iliaque probablement gonococcique	1	1	
Pyonéphrose	1	1	
Abcès hépatique amibien	1	1	
Angine phlegmoneuse	2	2	
Péritonite suppurée	2	2	
Otite suppurée	1	1	

Au total sur 46 observations de malades atteints de suppuration nette, 40 réactions positives et 6 négatives.

Lésions tuberculeuses fermées	5	1 (1)	4
Chancres mous	11	1	10

II° Non Suppurants.

Apyrétiques.	Observations	Réactions positives	Réactions négatives
Herpès circiné	1		1
Polynévrite arsenicale	2		2 (Sang pris 2 fois à 45 j. d'interv.)
Trichophyton	1		1

(1) Ce malade assez difficile à classer, avait en dehors de ganglions sous-maxillaire tuberculeux, un prolapsus rectal, avec rectite purulente.

	Observations	Réactions positives	Réactions négatives
Dysenterie amibienne...........	1		1
Fractures fermées ou luxations..	5		5
Cirrhose alcoolique.............	1		1
Scoliose	1		1
Kyste du cordon..............	1		1
Aortite	1		1
Fracture du crâne.............	3		3
Phimosis......................	2	2 (Sang pris 2 fois à 5 j. d'intervalle)	
Fistule intermittente sans suppuration appréciable............	2		2
Hernie ombilicale..............	2		2 (Sang pris 2 fois à 4 j. d'interv.)
Traumatisme abdominal.........	1		1
Diabète maigre avec acidose....	1		1
Plaie sans suppuration..........	2		2
Syndrome duodénal............	1		1
Albuminurie	5	5	
Pyrétiques.			
Paludisme en cours ou au déclin d'un accès..................	2		2
Congestion pulmonaire discrète..	1		1
Luxation du coude, gros hématome	1		1

Au total, on voit que, parmi les malades non atteints de suppuration, seuls les albuminuriques présentent une réaction positive, au moins dans la limite de nos observations d'albuminurie.

Si l'on en excepte les gens de cette catégorie, on trouve un total de 32 observations de non suppurants avec seulement 2 réactions positives concernant le même malade examiné à 5 jours d'intervalle, encore y avait-il la deuxième fois une poussée de lymphangite autour d'une plaie, capable d'expliquer une réaction positive.

En retenant les deux réactions, nous avons donc une réaction positive 2 fois sur 32 chez des gens qui ne sont ni suppurants, ni albuminuriques, c'est-à-dire dans 6 % des cas environ, alors que chez les gens atteints de suppurations franches autres que chan-

cres mous et tuberculose fermée nous avons 40 réactions positives sur 46, soit 86 % environ.

4°. — RAPPORTS DE LA REACTION AVEC LA FORMULE LEUCOCYTAIRE.

La réaction au sublimé sulfate de soude semble en rapport avec l'élévation du taux des polynucléaires neutrophiles (comptés en bloc sans distinction entre les boudinés et les segmentés de la formule d'ARNETH) ainsi qu'il ressort des observations suivantes :

a) chez des suppurants :

1. Ostéomyélite de la jambe.
T. 39°,5 — R. au sub-sul. positive — Neutrophiles 82 %
à 3 gouttes.

2. Abcès de la fesse.
T. 38°,9 — R. au sub-sul. positive — Neutrophiles 79,5 %
à 2 gouttes. (200 leucocytes)

3. Angine phlegmoneuse.
T. 40° — R. au sub-sul. positive — Neutrophiles 77 %.
à 2 gouttes. (700 leucocytes)

4. Abcès à staphylocoques de la cuisse et du bras.
T. 39°,2 — R. au sub-sul. positive. — Neutrophiles 76 %.
à 3 gouttes. (200 leucocytes)

5. Abcès amibien du foie (Diagnostic clinique.
Globules blancs 19.200 au mm³).
R. au sub-sul. positive. — Neutrophiles 74 %.
à 3 gouttes.

6. Ostéomyélite de la jambe.
R. au sub-sul. positive. — Neutrophiles 74 %.
à 3 gouttes. (400 leucocytes)

7. Ostéomyélite du tarse.
R. au sub-sul. positive. — Neutrophiles 73 %.
(400 leucocytes)

8. Phlegmon du bras.
T. 38°,5 — R. au sub-sul. positive. — Neutrophiles 73 %.
(500 leucocytes)

9. Ostéomyélite du fémur.

T. 39° — R. au sub-sul. positive. — Neutrophiles 68,6 %
(1.100 leucocytes)

b) Chez les malades non suppurants, nous trouvons :

1. Fracture fermée du coude.

Pas de fièvre — R. au sub-sul. négative. — Neutrophiles 55 %
(Précipité à la VII[e] goutte.) (500 leucocytes).

2. Hernie ombilicale.

Pas de fièvre — R. au sub-sul. négative. — Neutrophiles 53,2 %
(Précipité à la VII[e] goutte.) (500 leucocytes).

Cependant, la concordance n'est pas absolue entre la présence d'une réaction positive et l'élévation du taux des polynucléaires. Nous trouvons :

a) Des suppurants à R. au sub-sul. positive et à taux des neutrophiles relativement bas.

1. Brûlures, suppurations abondantes, paludisme chronique à *Plasmodium præcox.*

R. au sub-sul. positive. — Neutrophiles 60 %.
à 2 gouttes. (500 leucocytes)

b) Des non-supurants à R. au sub-sul. négative et à taux des neutrophiles plus élevés que certains suppurants.

1. Suppuration ancienne complètement tarie, accès palustre :

T. 40° la veille — R. au sub-sul. négative. — Neutrophiles 76 %
(Précipité à la IV[e] goutte.)

2. Fistule du talon. Pas de suppuration appréciable.

Pas de fièvre — R. au sub-sul. négative. — Neutrophiles 72 %
(500 leucocytes)

3. Pleurésie séro-fibrineuse.

R. au sub-sul. négative. — Neutrophiles 71,4 %
(500 leucocytes)

Enfin dans un cas d'abcès froid du scrotum, où la réaction au sublimé-sulfate de soude fut en défaut (négative précipité à la VI[e] goutte), le taux des polynucléaires était de 70 %.

En résumé, dans la limite de nos 16 observations, la réaction semble au moins aussi fréquente que la polynucléose dans les suppurations, car des affections intercurrentes, comme le paludisme chronique, peuvent modifier la formule leucocytaire. La mononucléose palustre peut compenser la polynucléose due à la suppuration ; inversement, la polynucléose peut se rencontrer au cours d'affections non suppurées.

5. — RAPPORTS DE LA REACTION AVEC LE POUVOIR AGGLUTINANT DES SERUMS VIS-A-VIS DES GERMES TYPHIQUES, PARATYPHIQUES, PROTEUS X 19 ET LES MICROBES MELITENSIS.

Cette recherche n'a porté que sur 8 sérums. Elle est résumée dans le tableau ci-dessous, où l'on doit comprendre les séro-agglutinations comme pratiquées à 1/50e sans chauffage.

	R. au Sub.-sul	b. typhique	Paratyph. A.	Paratyph. B.	Melit.	Proteus X. 19
1	Négative	Négat.	Négat.	Négat.	Positive	
2	Positive	—	—	—	Négative	
3	Négative	—	—	—	—	
4	Positive	—	—	—	—	
5	—	—	—	—	—	
6	—	—	—	—	—	Négative
7	—	—	—	—	—	
8	—	+	+		0 (1)	

Il ne semble pas y avoir de rapport entre le trouble décelé par le mélange sublimé-sulfate et le pouvoir agglutinant des sérums.

Ce fait corrobore les résultats de GATÉ et PAPACOSTAS en ce qui concerne la formol-gélification, positive seulement 1 fois sur 13 cas de typhoïde.

6. — RAPPORTS DE LA REACTION AVEC LA FORMOL-GELIFICATION DE GATE ET PAPACOSTAS.

On a pu voir par ce qui précède, les grandes analogies des deux

(1) Positive à 1/200e au Para melitensis.

réactions. Pour les comparer plus étroitement, nous les avons pratiquées parallèlement sur des sérums :

A) de malades de syphilis.

B) de malades atteints de suppurations.

A) Malades suspects de syphilis.

1° Coïncidant avec une réaction de Bordet-Wassermann positive :

Sub. - sul. +	Formol gélifications positives après :			
	24 heures	48 heures	72 heures	96 heures
18	10	13	13	13

Sub. - sul. —	Formol gélifications négatives après :			
	24 heures	48 heures	72 heures	96 heures
7	5	4	3	3

2° Coïncidant avec une réaction de Bordet-Wassermann négative :

Sub. - sul. +	Formol gélifications positives après :			
	24 heures	48 heures	72 heures	96 heures
15	3	8	8	8

Sub. - sul. —	Formol gélifications négatives après :			
	24 heures	48 heures	72 heures	96 heures
70	70	67	64	63

La lecture de ces tableaux montre le parallélisme des deux réactions, surtout si l'on ne considère que les formol-gélifications positives après 24 heures. Or, c'est le chiffre que la majeure partie des auteurs et en particulier Gaté et Papacostas conseillent dans leur travail initial d'adopter pour que les résultats soient comparables à ceux du Bordet-Wassermann.

B). Malades non syphilitiques :

a) Suppurants.

Réaction au Sub.-sul.	Formol gélification positive après :			
	24 h.	48 h.	72 h.	96 h.
+ 11	4	5	5	6
— 1 la même.	»	»	»	»

b) Non suppurants.

Réaction au Sub.-sul.	Formol gélification positive après :			
	24 h.	48 h.	72 h.	96 h.
+ 1 la même.	1	1	1	1
— 12	»	»	»	»

Ces résultats comme ceux des tableaux précédents montrent l'analogie des deux réactions. Toutefois, il semble que dans le deuxième groupe de malades, la réaction au sublimé-sulfate soit plus sensible que la formol-gélification. Il serait intéressant de faire des comparaisons sur une échelle plus grande.

PARTICULARITES DE LA REACTION.

Nous n'avons pas noté de différences suffisamment constantes dans les réactions faites avant et après chauffage à différentes températures pour pouvoir en faire état ici.

Nous avons pu noter par contre l'action empêchante du formol: L'addition de 2 gouttes de formol à 3/10° de Cm³ d'un sérum précipitant à III gouttes de réactif, empêche toute précipitation, même après addition de X gouttes de réactif. Il semble que, dans certains cas, il ne s'agit que d'un simple retard, la précipitation se produisant un quart d'heure ou une demi-heure après.

Conclusions

On peut dégager des faits qui précèdent les conclusions suivantes :

1° Le formol n'est pas le seul agent capable de déceler par une réaction physico-chimique, certains états pathologiques des sérums. Des corps comme le sublimé, doués également de propriétés histo-fixatrices, sont capables de révéler une différence entre des sérums normaux et des sérums de malades atteints de syphilis, ou de suppurations aigües. La réaction obtenue avec le mélange sublimé-sulfate de soude, tout en étant plus voisine des précipitations se rapproche de la gélification.

2° Cette réaction a concordé avec le B. W. au moins aussi souvent que la formol-gélification.

3° La fréquence des résultats positifs de la réaction au sublimé-sulfate de soude dans les suppurations chaudes est remarquable. Si des travaux ultérieurs venaient confirmer le nôtre sur ce point, le procédé serait fort utile pour déceler des suppurations profondes. Ce procédé présente en effet l'avantage d'être immédiat et ne demande que le temps nécessaire à la transsudation du sérum.

Il a donné beaucoup plus souvent que la formol-gélification des résultats positifs dans les différents cas de suppuration où nous avons recherché simultanément les deux réactions.

Enfin la réaction au sublimé-sulfate de soude fut au moins aussi souvent positive que la recherche de la polynucléose, dans les différents cas de suppuration observés.

4° La réaction ne semble pas être en rapport avec le pouvoir agglutinant des sérums vis-à-vis de germes tels que les b. typhiques, paratyphiques, Proteus X 19, et le groupe des melitensis.

5° Il y aurait lieu d'essayer cette réaction dans des états pathologiques, tels que l'albuminurie, autres que ceux que nous avons étudiés. C'est dans l'espoir de ces recherches que nous avons cru intéressant de publier nos premiers résultats.

Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

I. — J. Gaté et G. Papacostas. — Une nouvelle réaction des sérums syphilitiques ; formol-gélification. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIII, 16 nov. 1920, pp. 1432-1434.

II. — M. Léger et G.-L. Huchard. — Sérums de syphilitique et formol-gélification. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, 13 mai 1922, pp. 999-1000.

III. — Enrique-E. Ecker. — Comparaison of formol and Wassermann reactions in diagnosis of syphilis. *Journ. of Infect. diseases*, t. XXIX, oct. 1921, pp. 359-361.

IV. — Nicolau de Bettencourt. — Formol-gélification des sérums syphilitiques, *Réunion biol. de Lisbonne*, 4 mars 1922, *in C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, p. 690.

V. — M. Armangue et P. Gonzalès. — Studies on the formol and Wassermann reaction. *Journ. of. infect. dis.*, t. XXX, mai 1922, p. 443.

VI. — A. Bessemans et L. Van Boeckel. — Une modification expérimentale du pouvoir gélifiant des sérums. *Réunion belge de biologie*, 29 avril 1922, *in C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, p. 958, 1922.

VII. — A. Bessemans. — I. Concordance relative et défectueuse de la réaction de Gâté-Papacostas avec la réaction de Wassermann; sa non spécificité vis-à-vis des sérums syphilitiques. — II. Influence de la concentration des sérums sur leur formol-gélification et sur leur pouvoir formol-gélifiant. Influence de la température sur la formol-gélification. — III. Influence de la dilution sur la formol-gélification des sérums. *Réunion Soc. Belge de Biologie*, 27 mai et 24 juin 1922, *in C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, pp. 101, 398 et 401.

VIII. — A. Bessemans et E. Leynen. — La formol-gélification chez quelques sérums d'animaux. *Ibid.*, t. LXXXVII, p. 104.

IX. — D. Combiesco. — Sur la gélification des sérums par l'aldéhyde formique. — Recherches sur la gélification du sérum par l'aldéhyde formique chez des animaux en état d'anaphylaxie. — *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, 17 juin et 19 juillet 1922, pp. 155 et 416.

X. — A.-E. Napier. — A new serum test for Kala-Azar (Nouvelle épreuve sérologique pour le Kala-Azar). *Indian Journ. of med. res.*, t. IX, p. 830, avril 1922.

XI. — P.-S. Mills. — Note on the formalin test as applied to the diagnosis of Kala-Azar. *Ibid.*, p. 847.

XII. — J. Gaté et G. Papacostas. — La formol-gélification du sérum dans diverses maladies. *Réunion biol. de Lyon*, 3 juillet 1922, *in C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, p. 543.

XIII. — V. Burke. — Comparaison de la réaction de Gaté et Papacostas avec la réaction de Wassermann. — *Arch. of Dermat. and Syph. Chicago*, t. V., avril 1922. *Analy. in Presse Médic.* n° 76, 23 sept. 1922, p. 827.

ÉTUDE HISTOLOGIQUE D'UN NOUVEAU CAS DE NODOSITÉ JUXTA-ARTICULAIRE

par R. ARGAUD et J. NÉNON

Dans deux mémoires antérieurs, CANGE et ARGAUD (1) ont exposé les résultats des investigations histologiques qui leur ont permis de considérer la nodosité juxta-articulaire comme une entité anatomo-pathologique définitivement établie. Une nouvelle observation nous a donné l'occasion d'étudier, encore une fois, les caractéristiques tissulaires de ces tumeurs. Nous les avons déjà si minutieusement exposées qu'il est impossible d'éviter, à ce sujet, des redites, — moins inutiles au fond qu'elles ne le sont en apparence. Chaque relation histologique, alors même qu'elle semble, *a priori,* faire double emploi, peut, en effet, mettre en évidence, d'une façon spéciale, telle ou telle forme histologique, et, si minime que se révèle cette modalité structurale, devenir, par ce fait, intéressante.

Le nouveau cas de nodosité juxta-articulaire qui nous occupe a été constaté chez un indigène de Laghouat, Ali ben Lakhdar, âgé d'environ 70 ans. Ses antécédents pathologiques sont obscurs; il déclare n'avoir jamais été malade. Il nie toute atteinte de syphilis, bien que l'on constate chez lui quelques stigmates certainement très anciens, notamment des vestiges de lésions cutanées au niveau du front et de la joue droite, sous forme de cicatrices brunâtres, circulaires, lisses et unies, du diamètre d'une pièce de cinquante centimes. Le sujet, bien qu'il ait été marié plusieurs fois, n'a eu qu'un enfant récemment mort de typhus exanthématique. La réaction de Bordet-Wassermann, pratiquée à l'Institut Pasteur d'Algérie, est positive.

Il présente au niveau du coude gauche une nodosité juxta-articulaire typique (fig. 1). La tumeur, du volume d'une grosse noix, est située au niveau de la face postérieure du coude; son bord supérieur est à 2 centimètres du sommet de l'olécrâne. La peau qui le recouvre se laisse facilement déplisser partout, sauf au niveau de la région attenante au cubitus; cette partie est très adhérente à l'os, elle fait corps avec lui et en a la consistance. Du fait de ces adhérences, seule la par-

---

(1) A. CANGE et R. ARGAUD. — Nodosités juxta-articulaires et syphilis. *Paris Médical,* n° 53, 31 décembre 1921, pp. 509-514. — Les nodosités juxta-articulaires syphilitiques, *Gaz. des Hôp.,* n° 46, 13 et 15 juin 1922, pp. 741-746.

tie supérieure de la tumeur est mobilisable; la palpation à ce niveau donne une sensation de rénitence, comme s'il existait une bourse séreuse enflammée. La tumeur, apparue il y a une vingtaine d'années, aurait atteint assez rapidement, en quelques mois, le volume qu'elle a en ce moment, et n'aurait jamais occasionné de gêne.

Il y a quelques années, le malade aurait eu, au coude droit, une tumeur analogue qui se serait ouverte spontanément au sommet, et aurait disparu à la suite de l'écoulement, pendant quelque temps, d'un liquide sur la nature duquel nous ne pouvons obtenir aucune précision. On remarque, en effet, à un centimètre du sommet de l'olécrâne, une petite cicatrice de couleur foncée, non adhérente, trace de l'ancien orifice fistuleux.

Le malade consent à l'ablation de sa tumeur. Anesthésie locale à la novocaïne-adrénaline. Incision suivant le grand axe de la tumeur. L'énucléation se fait très facilement à la face supérieure et sur les côtés; la base au contraire est très adhérente au périoste sur trois centimètres à peu près. Il n'existe à ce niveau aucun plan de clivage et la séparation ne peut se faire qu'en rasant la face inférieure du cubitus. Cette partie adhérente est formée d'un tissu fibreux, très dense, criant sous le couteau. L'hémorragie est assez abondante.

L'examen macroscopique permet de reconnaître que cette zone fibreuse, uniforme à la coupe, occupe, à peu près, la moitié de la tumeur. Au-dessus, se trouve une deuxième zone formée de tissu fibreux, mais moins résistant. Enfin, la partie supérieure présente une cavité irrégulière, anfractueuse, à parois lisses et épaisses, divisée en plusieurs logettes par quelques tractus. Elle contient un liquide visqueux, jaunâtre, purulent, rappelant celui d'une gomme. C'est précisément, cette cavité qui, à la palpation de la tumeur, faisait penser à une bourse séreuse.

Dans l'objet de cette observation, la structure répond à un stade particulièrement évolué d'une nodosité juxta-articulaire. CANGE et ARGAUD ont montré que ces nodosités sont des syphilomes en train de devenir ou déjà devenus scléreux, avec çà et là, dans les parties encore jeunes, la triade pathognomonique de la syphilis : manchons périvasculaires de Plasmazellen, cellules géantes et lésions d'endovascularite. Ici, dans les manchons, les Plasmazellen ont fait place à des cellules à peu près de même taille mais à noyau trachychromatique, et les cellules géantes paraissent avoir épuisé leur rôle génétique (1). Toute cette activité celluloformative qui déterminait les dimensions macrométriques de ces éléments géants semble remplacée par une quiescence indicatrice d'une nécrobiose imminente. De larges vacuoles intrapro-

(1) A. CANGE et R. ARGAUD *in ibid.* — Gaz des Hôp.



Fig. 1
Nodosité juxta-articulaire

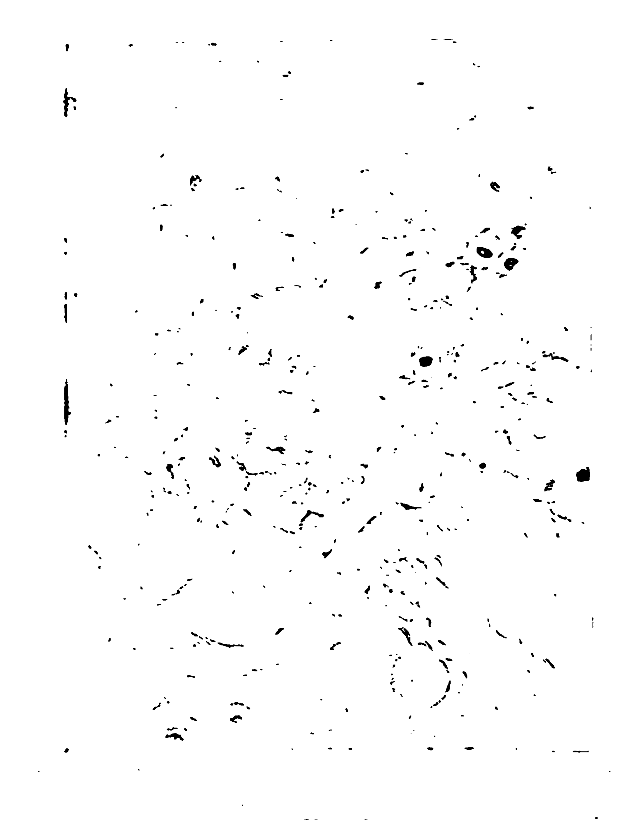


Fig. 2
Plage scléreuse au niveau de laquelle, la texture du collagène reproduit assez bien la disposition du fibro-cartilage conjonctif. Les minces trousseaux conjonctifs ont été intéressés obliquement par la coupe

toplasmiques se dessinent, en effet, tandis que la chromaticité nucléaire reste encore normale. Les cellules géantes sont, du reste, fort rares. La plupart du temps même, réduites à 3 ou 4 noyaux, elles ne se reconnaissent guère que grâce à leur voisines mieux conservées et plus richement nucléées. A noter encore une chondromorphose assez évidente par endroits. Dans les plages scléreuses, la substance unissante englobe des trousseaux de fibres collagènes épars et ondulés dessinant, par pseudo-anastomose, des réseaux que la fuchsine picriquée teinte en rose sur un fond jaune-paille. Dans les mailles, au sein de la substance amorphe, se montrent de rares cellules solitaires, à protoplasma clair, réfringent, à noyau trachychromatique, structure et texture accusant nettement une métaplasie chondrigène (fig. 2). Cette transformation n'est qu'une mécanomorphose du nodule collagène soumis à des frottements compressifs et répétés.

Profondes enfin sont les altérations endovasculaires. Les lumières capillaires, barrées par des cloisons collagènes, sont complètement déformées par cette oblitération progressive. Cette obstruction vasculaire est d'autant plus évidente que la sclérose est elle-même plus évoluée. Dans les zones où persistent encore quelques vestiges inflammatoires, les altérations de l'intima se réduisent à une simple prolifération endothéliale qui abandonne quelques lambeaux flottant dans le conduit sanguin (fig. 3).

Par ailleurs, en pleine sclérose, le vestige vasculaire ne se traduit plus, sur les coupes transversales, que par un cercle cicatriciel fendu capricieusement de fissures étroites bientôt aveuglées, en aval, à mesure que se déroule devant les yeux la série des coupes; et c'est ainsi qu'une fois de plus apparaît comme fondamentale, primordiale, l'endovascularite oblitérante, parmi toutes les lésions qui peuvent servir à définir morphologiquement la syphilis.

En résumé, cette observation de nodosité juxta-articulaire répond, anatomiquement, au stade presque ultime d'une sclérose syphilomateuse. Outre qu'elle démontre une certaine similitude évolutive entre syphilome et tuberculome, elle présente encore ce fait particulièrement intéressant de la coexistence, chez un même sujet, des deux modalités : ramollissement et sclérose. Bien plus, le conditionnement du ramollissement et de la sclérose ne paraît donc pas ressortir, comme on l'a prétendu, à une question d'état général, puisque ces deux formes peuvent être, on l'a vu,

simultanément ou presque simultanément représentées chez un même porteur. On ne saurait enfin trouver un meilleur argument en faveur de la nature syphilitique des nodosités juxta-articulaires que dans ce cas exceptionnel où l'une des deux tumeurs symétriques a évolué comme une gomme syphilitique.

Laboratoire d'histologie de la Faculté de Médecine et Laboratoires sahariens de l'Institut Pasteur d'Algérie.



Fig. 3

Fente capillaire présentant des lésions d'endovascularite avec ponts cicatriciels barrant la lumière en divers points, et quelques végétations endothéliales.

TABLEAU GÉNÉALOGIQUE D'UN TRYPANOSOME DU DROMADAIRE CONSERVÉ QUATRE ANS PAR PASSAGES SUR COBAYES AUGMENTATION DE SA VIRULENCE (1)

par Edm. Sergent et A. Deguillaume

La notion générale qui se dégage des recherches sur la virulence des trypanosomes, en particulier des travaux de Martini [1], c'est qu'un trypanosome pathogène devient plus virulent pour l'espèce animale par laquelle on le fait passer [2]. On arrive ainsi à avoir des virus à peu près fixes. Toutefois il y a des exceptions : le *Trypanosoma togolense*, dont la virulence s'exaltait rapidement sur les rats blancs et gris, les souris blanches et grises dans les expériences de Martini, a eu sa virulence diminuée pour le cobaye par passages sur cet animal dans les expériences de Laveran [3].



Nous avons voulu suivre les modifications de la virulence d'une souche de *Trypanosoma berberum*, isolée d'un dromadaire, et conservée uniquement sur le cobaye.

Le virus provient d'une chamelle de 12 à 14 ans, de Laghouat, atteinte d'une infection naturelle chronique. L'inoculation est faite au cobaye sous la peau. La quantité de virus inoculée est toujours la même : 1 goutte de sang contenant des trypanosomes nombreux ou très nombreux (plus de 10 par champ microscopique d'objectif n° 7, oculaire n° 2 Stiassnie) est prélevée immédiatement avant l'inoculation et mêlée à de l'eau salée à 7 0/00. Les cobayes sont choisis de même âge et de même poids approximatifs, deux cobayes sont inoculés pour chaque passage. En 4 ans, du 18 mai 1918 au 16 juin 1922, 55 passages furent effectués, sur 111 cobayes. Le sang de tous ces cobayes fut examiné chaque jour.

(1) Communication faite à la *Société de Pathologie exotique*, séance de décembre 1922.

Le tableau ci-dessous, dressé comme ceux de Laveran [3], résume l'histoire du trypanosome dans ces 55 passages. Il indique la durée moyenne de l'infection chez les cobayes de 5 passages consécutifs.

Du 1er	au	5e	passage	Durée	moyenne	115,9	jours
6e	—	10e	—	—	—	70,2	—
11e	—	15e	—	—	—	32,6	—
16e	—	20e	—	—	—	52,4	—
21e	—	25e	—	—	—	17,9	—
26e	—	30e	—	—	—	16,7	—
31e	—	35e	—	—	—	22,5	—
36e	—	40e	—	—	—	16,8	—
41e	—	45e	—	—	—	28,5	—
46e	—	50e	—	—	—	21,2	—
51e	—	55e	—	—	—	15,4	—

Si l'on entre dans le détail, on constate (voir le graphique) que l'exaltation de la virulence s'est manifestée brusquement après le 18e passage.

Du 1er au 18e passage.— La durée de la survie des cobayes après l'inoculation subit de grandes fluctuations :

	Survie	*Jours à trypanosomes*
minima	12 jours	4 jours
maxima	166 —	97 —
moyenne	73 —	44 —
amplitude de la variation	154 —	93 —

Du 19e au 55e passage. — Le virus atteint une certaine fixité :

	Survie	*Jours à trypanosomes*
minima	6 jours	1 jour
maxima	52 —	33 —
moyenne	18 —	12 —
amplitude de la variation	46 —	32 —

Incubation. — De même que la durée de la survie a diminué nettement après le 19e passage, on constate une réduction de la durée de l'incubation, c'est-à-dire de l'intervalle qui sépare le moment de l'inoculation du moment où les premiers trypanosomes sont décelés par l'examen microscopique du sang.

Du 1er au 18e passage :

minima de l'incubation......	4	jours
maxima —	15	—
moyenne —	8	—
amplitude de la variation....	11	—

Du 19e au 55e passage :

minima de l'incubation......	3	jours
maxima —	9	—
moyenne —	9	—
amplitude de la variation...	6	—

Comparaison entre les infections des 2 cobayes de chaque lot.— La durée de l'infection n'a été égale, chez les 2 cobayes de chaque passage, inoculés en même temps avec la même dose, qu'une quinzaine de fois sur 55. Les différences les plus fortes sont observées au cours des 18 premiers passages. Elles atteignent parfois la proportion : du simple au quintuple (n° 15), du simple au quadruple (n° 9), du simple au triple (n° 7, n° 8, n° 11, n° 13, n° 18), du simple au double (n° 2, n° 14). Ces écarts dans la durée de la survie des 2 cobayes du même lot sont bien moindres à partir du 19e passage.

Influences météorologiques. — L'influence des saisons est nulle. Les 111 cobayes ont été gardés dans le même local à Alger et traités de la même façon.



Conclusions. — 1° La virulence pour le cobaye du trypanosome du dromadaire s'exalte à la suite de passages répétés par le cobaye.

2° Cette exaltation s'est manifestée brusquement au 19e passage, deux ans et demi après l'inoculation du sang de dromadaire aux premiers cobayes.

3° Elle n'a plus varié sensiblement, du 19e au 55e passage, en un an et demi.

4° La durée moyenne de la survie était dans les 19 premiers passages de 73 jours, avec une amplitude de variation de 154 jours.

Cette moyenne n'est plus, dans les 36 autres passages, que de 18 jours, avec une amplitude de variation de 46 jours.

On peut donc considérer que le trypanosome a acquis, à partir du 19e passage, une virulence fixe qu'il a conservée pendant les 36 passages suivants.

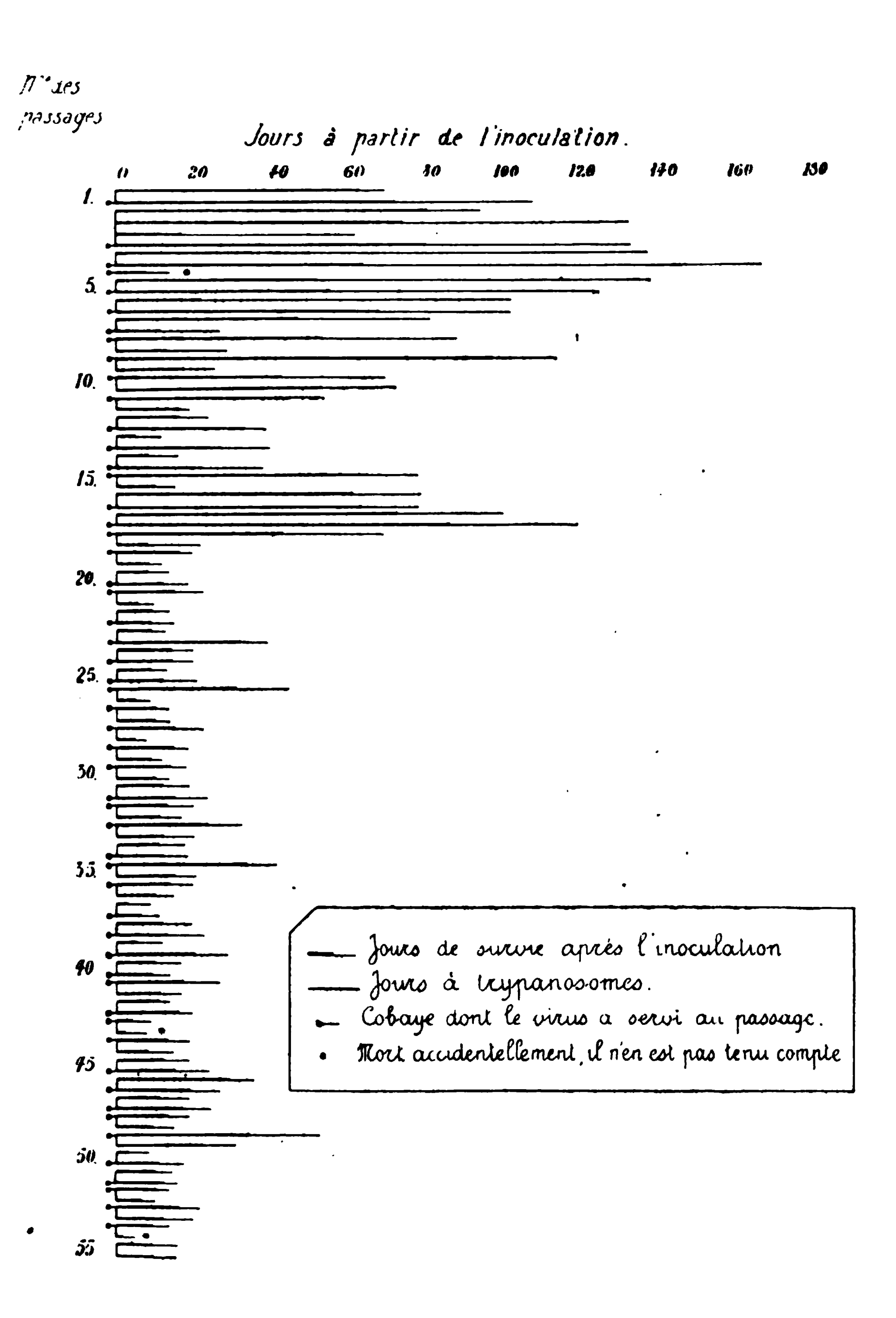
Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

[1] MARTINI. — *Zeitschrift für Hyg.*, t. L, 1905, p. 1.

[2] Voir A. LAVERAN et F. MESNIL. — *Trypanosomes et trypanosomiases*, 2e édition, 1912, chapitre VII, p. 119 et passim.

[3] A. LAVERAN. — Influence des passages par cobayes sur la virulence de quelques trypanosomes. — *Bull. Soc. Path. exot.*, t. I, 8 avril 1908, pp. 198-201.


N° des passages
Jours à partir de l'inoculation.
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
1.
5.
10.
15.
20.
25.
30.
35.
40
45
50.
55
Jours de survie après l'inoculation
Jours à trypanosomes.
Cobaye dont le virus a servi au passage.
Mort accidentellement, il n'en est pas tenu compte

ASSAINISSEMENT NATUREL D'UNE LOCALITÉ PALUDÉENNE DU LIMOUSIN

par Etienne SERGENT

Le paludisme existait autrefois dans la région d'Argentat (Corrèze-Limousin). La petite plaine d'Argentat, d'une superficie de 700 à 800 hectares (environ 3 à 4 kilomètres de long, sur 2 de large) est, à l'altitude de 200 mètres environ, entourée de tous côtés par des collines boisées s'élevant rapidement à 400 et 500 mètres. De terrain granitique, très perméable, elle est parcourue par la Dordogne et deux de ses affluents.

D'après les plus anciens médecins d'Argentat (1), le paludisme n'était pas rare dans la localité il y a 50 ans ; plusieurs septuagénaires se souviennent des fièvres intermittentes qu'ils avaient contractées dans le pays même, pendant leur enfance ; la « fièvre tremblante » y était bien connue et les pharmaciens d'alors y vendaient beaucoup de quinine » (2).

Le point qui m'a été désigné comme le plus entaché de paludisme aux environs d'Argentat est « le Ras », petit hameau comprenant le « château » du Ras et quelques habitations voisines, à environ un kilomètre d'Argentat, entre le quartier du Bastier et la route de Saint-Privat. Le terrain s'élève assez rapidement vers les collines boisées, et du Ras on domine toute la vallée. D'après les dires des anciens habitants d'Argentat, aucun fermier ne pouvait s'établir au Ras, il y a cinquante ans, « sans y prendre les fièvres ».

OR, LE PALUDISME A COMPLÈTEMENT DISPARU DE LA RÉGION D'ARGENTAT DEPUIS UNE CINQUANTAINE D'ANNÉES.

Quelles sont donc les causes de cet assainissement ?

---

(1) Drs NUGON, MORÉLY, MARGERY.

(2) D'après MM. EYROLLE et CAILLEAU, pharmaciens à Argentat.

J'envisagerai successivement les différentes modifications qui ont pu se produire, en particulier au point précis du Ras,

1° Dans les *gîtes à Anophèles;*
2° Dans le *réservoir de virus* paludéen.

Ce qui frappe tout d'abord au Ras, c'est qu'actuellement les gîtes à Anophèles sont nombreux, et que le réservoir de virus a complètement disparu.

Gîtes à Anophèles. — Etat actuel. — Dans les environs immédiats d'Argentat, c'est au Ras que les gîtes à Anophèles sont le plus nombreux. La colline du Ras, très humide, contient des prairies arrosées par de nombreuses rigoles (*levada* en patois du pays) débouchant de plusieurs bassins-réservoirs (*sérbo*) construits en maçonnerie, à ras de terre. Ces réservoirs recueillent les eaux de pluie et d'infiltration: de 3 à 4 mètres carrés de superficie, jamais nettoyés, encombrés de végétation, ils constituent des gîtes à Anophèles extrêmement propices à la vie des larves (pas de poissons). En juillet, août, chaque coup d'un filet grand comme la main ramène 5 à 6 larves. Même dans les *sérbo* où on lave le linge au savon, les larves d'Anophèles ne sont pas rares.

D'autres gîtes moins importants sont formés, à quelques centaines de mètres, sur les berges de la Dordogne, par des suintements sur fond de schistes, et, en quelques points, par des mares laissées au milieu des cailloux roulés. (Ces derniers gîtes sont souvent balayés par des crues de la rivière.)

Quel pouvait être l'état des gîtes à Anophèles il y a une cinquantaine d'années? Ils étaient évidemment plus considérables : la culture, depuis, s'est étendue, les moindres parcelles ont été utilisées et quelques drainages (par des tuyaux en poteries) ont été effectués au Ras. Mais il est certain que les *sérbo* n'étaient pas plus nombreux ni en meilleur état à cette époque qu'actuellement. Il n'y a pas apparence que ce soit *uniquement* par des mesures antilarvaires que le paludisme ait rétrocédé au Ras, puisque les Anophèles y sont encore abondants.

D'autres causes, telles que l'augmentation du nombre des bovidés, des suidés et des équidés auraient-elles contribué à cet assainissement ? Il est certain que l'élevage des veaux et des porcs a pris, depuis 40 ans, une grande extension dans la ré-

gion d'Argentat, alors que la population humaine a légèrement diminué (1).

Mais, justement en ce qui concerne la localité que nous avons prise comme sujet d'étude, le Ras, le point le plus paludéen, autrefois, de la région d'Argentat, cette raison ne peut pas être invoquée : les plus anciens habitants (d'il y a 50, 60 ans) ont toujours connu, au Ras, toujours à peu près le même nombre d'habitants comme le même nombre de bestiaux :

Environ une vingtaine de personnes.
Environ 15 à 20 têtes de bétail ou porcs.

La théorie de la *protection animale* contre les Anophèles n'est donc pas confirmée par les constatations faites à Argentat (2).

En somme, nous observons, dans le Massif Central, une localité qui s'est assainie sans qu'il ait été nécessaire de mettre en œuvre des mesures spéciales : les gîtes à Anophèles y sont toujours très nombreux; la population n'a pas été quininisée d'une façon particulièrement intensive; les mesures de protection (mécanique ou animale) contre les Anophèles ont été nulles... En Algérie, au contraire, le paludisme ne rétrocède — nous le constatons depuis vingt ans — qu'au prix de mesures exceptionnelles que l'on doit poursuivre très longtemps si l'on ne veut voir l'insalubrité renaître.

En comparant nos observations du Limousin et celles d'Algérie, il nous apparaît que les grandes différences qui existent entre les conditions de vie des habitants respectifs de ces deux régions peuvent expliquer le changement de la situation sanitaire. Nous

(1) En 1880 3.200 âmes dans la commune d'Argentat.
En 1922 2.578 —
Depuis 40 ans, le nombre des bovidés a triplé dans la commune : un millier actuellement. Le nombre des porcs a aussi triplé : 600 à 800. Par contre, les mulets ont disparu et les chevaux sont devenus extrêmement rares.

(2) L'index dit « maxillaire » des *Anopheles maculipennis* d'Argentat (sur 26 exemplaires) est le suivant :

5 — 15 dents
7 — 16 —
4 — 17 —
8 — 18 —
2 — 20 —

Le nombre moyen de dents maxillaires dépasse donc 15 (= 17,2) : d'après ROUBAUD (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XIV, 9 nov. 1921, p. 593), cet index serait celui d'une région à paludisme *d'autant plus fréquent que l'index maxillaire est plus élevé* (à partir de 15). La loi de ROUBAUD ne se vérifie donc pas dans la localité étudiée.

pensons que la disparition du réservoir de virus paludéen en Limousin est dûe, non seulement à l'extension des cultures et aux drainages, mais surtout à l'amélioration de l'hygiène alimentaire du paysan, à l'accroissement du bien-être, et à l'observation des préceptes médicaux, conditions d'assainissement que l'on chercherait en vain encore, chez nos fellahs algériens, malgré un siècle d'occupation française. Grâce à la prospérité générale acquise depuis 50 ans, le paysan limousin se nourrit beaucoup mieux ; l'usage de la viande, du vin, du café, s'est répandu jusque dans la plus humble chaumière ; par contre, combien de nos fellahs algériens ne vivent que de mauvaise galette d'orge et d'eau sale puisée au fossé de la route ! *Le remède du paludisme est dans la marmite,* dit un proverbe toscan; il est certain que le confort et l'hygiène alimentaire sont des armes puissantes à opposer au virus paludéen.

Le paysan français appelle le médecin pour soigner sa femme et ses enfants, tandis que plus d'un fellah algérien préférera encore les amulettes d'un marabout. L'indigène algérien absorbe volontiers la quinine que le médecin lui donne, mais il ne faut pas compter qu'il suivra de lui-même, et exactement, un traitement prolongé. Bref, la misère et l'incurie du fellah constituent les plus grandes difficultés qui retardent en Algérie l'assainissement paludique.

L'enseignement que nous tirons de ces observations, c'est que le principal effort à tenter, pour assainir une région paludéenne, doit porter sur l'amendement du réservoir de virus. Cette conclusion concorde avec les notions que nous avons déjà retirées des études entreprises en Algérie depuis 20 ans, et qui nous ont amenés à donner le premier rang, parmi les méthodes antipaludiques, à la quininisation méthodique des porteurs de germes indigènes.

Institut Pasteur d'Algérie.

SUR UN CAS D'ANISOCYTOSE CHEZ UN PALUDÉEN

par Et. Sergent et A. Catanei

L'examen du sang d'un enfant indigène algérien paludéen nous a montré une anisocytose remarquable.

Il s'agit d'un enfant de 6 mois, faisant partie d'une famille de nomades (guebla) chassés du Sud vers le littoral algérois, par la famine de 1921. Il présentait (en juillet 1921) les symptômes de la cachexie paludéenne la plus profonde : téguments extrêmement décolorés, grosse rate dépassant le rebord des fausses-côtes de 2 travers de doigt (à 6 mois !) bouffissure de la face, asthénie complète.

Le sang contient de très rares schizontes de *Plasmodium vivax*. La poïkylocytose est très faible.

L'intérêt que présente ce sang réside dans une anisocytose extrêmement marquée. On sait qu'elle est physiologique chez le nourrisson, mais dans le cas signalé elle dépasse les limites normales, les globules nains (microcytes) et les globules géants (mégalocytes) abondent : sur 210 hématies mesurées, 134 ont un diamètre inférieur au diamètre moyen chez l'enfant de 6 mois (7 μ,53) (1), et 57 ont un diamètre supérieur à ce chiffre. Le nombre des microcytes l'emporte sur celui des mégalocytes. 19 hématies seulement présentent la dimension moyenne.

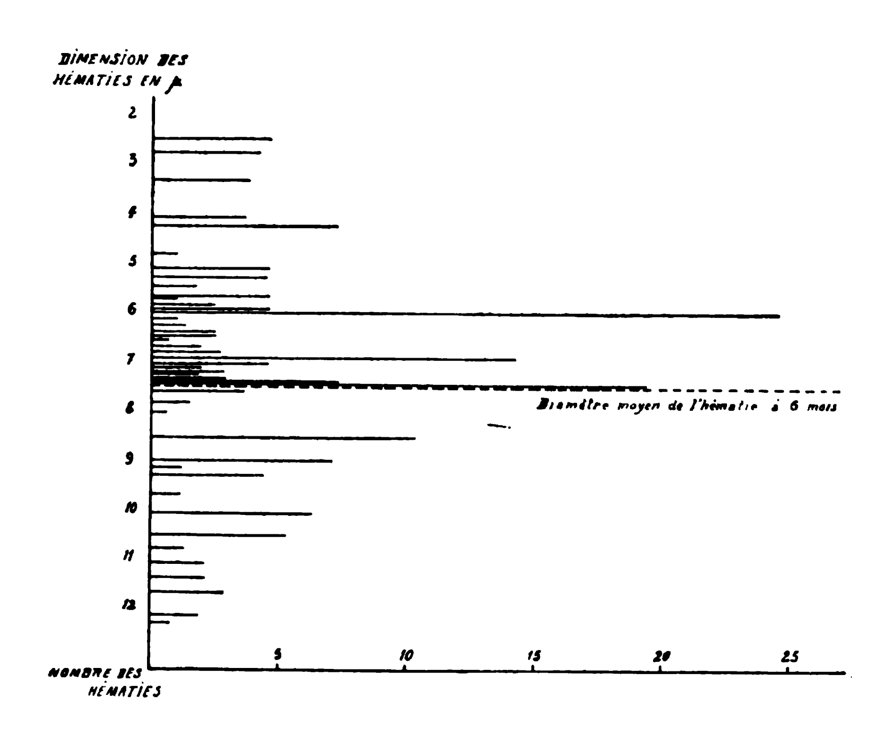
Les dimensions extrêmes sont : 2μ,5 (5 sur 210) d'une part et 12μ,7 (2 sur 210) d'autre part.

Le diamètre moyen est de 6μ.97 (au lieu de 7,53).

Institut Pasteur d'Algérie.

---

(1) T. Saragea. — Le diamètre des hématies de l'homme aux différents âges de la vie. *Bull. Soc. Biologie*, t. LXXXVI, n° 6, 11 février 1922, pp. 312-314.



Dimension des hématies dans un cas d'anisocytose chez un paludéen

SUR UN LEUCOCYTOZOON D'UN RAPACE DIURNE D'ALGÉRIE (CIRCAETUS GALLICUS) (Gmel.)

par Et. SERGENT et G. FABIANI

Un Jean-le-blanc (*Circaëtus gallicus*) d'Algérie, sur 3 examinés, a montré une infection sanguine à *Leucocytozoon*. Le sang de l'oiseau contenait des gamètes adultes, surtout des femelles, et quelques mâles très rares. La forme est d'un ovale allongé, le système cellule-parasite atteint 30 μ de longueur sur 8 à 9 de largeur. Ce *Leucocytozoon* est du type F (1) (la cellule-hôte présente des prolongements en forme de cornes ou ectosomes).

Le protoplasme se colore en bleu foncé ; le noyau se colore très faiblement, il est circulaire ou triangulaire et mesure de 3 à 4 μ,5. Le noyau de la cellule-hôte, de 10 à 15 μ sur 3 μ à 3 μ, 5, se colore en violâtre foncé, et est aplati par le parasite. Pas de karyolyse. Les ectosomes sont parfois granuleux et se colorent mal.

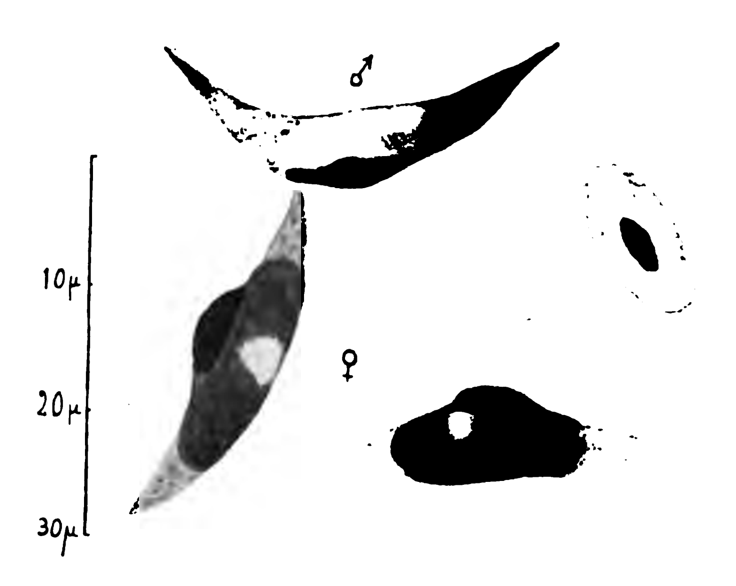
Les mâles sont extrêmement rares, leur noyau se colore très faiblement.

Ce *Leucocytozoon* n'ayant pas encore été décrit à notre connaissance, nous proposons pour lui le nom de *Leucocytozoon circaëti*.

Institut Pasteur d'Algérie.

---

(1) M. LÉGER et A. LÉGER. — Les *Leucocytozoon*. *Bull. Soc. Path. exot.*, t. VII, 13 mai 1914, p. 437.



Leucocytozoon circaeti

ÉVOLUTION SPONTANÉE DE L'INFECTION A HÆMOPROTEUS COLUMBÆ CHEZ DEUX PIGEONS

par G. Senevet et P. Witas

Les recherches que nous allons exposer ont porté sur deux pigeons pris dans des conditions différentes, mais infectés tous les deux par l'*Hæmoproteus columbæ*.

L'un, dont nous avons relaté l'histoire dans un travail antérieur (I), avait été selon toute vraisemblance infecté naturellement dans les premiers jours de son existence. L'infection était unique ou en tous cas l'animal n'avait été exposé qu'à un tout petit nombre de contaminations très rapprochées les unes des autres.

L'autre, beaucoup plus âgé au moment où nous avons commencé notre recherche, était infecté depuis plus longtemps, et, vraisemblablement, les infections avaient été multiples.

Il reste bien entendu que les deux oiseaux ont été isolés dans des cages grillagées et mis à l'abri de nouvelles infections dès le début de nos observations.

1°. *Cas d'une infection unique ou d'un petit nombre d'infections.*

Pigeon F..., âgé de moins de 1 mois, recueilli le 8 septembre 1920, alors qu'il venait d'être rejeté hors du nid. Mange seul, et marche avec difficulté.

Le haut de la tête est encore dépourvu de plumes.

Le sang de ce pigeon, examiné tous les jours, ne montre aucun parasite avant le 27 septembre.

Les examens ont, par la suite, été presque quotidiens jusqu'au mois de juillet 1921. A partir d'août 1921 jusqu'à octobre 1922, les examens ont été faits tous les 3 ou 4 jours.

Dans le tableau qui va résumer l'histoire de l'infection à *Hæmoproteus* chez ce pigeon, les chiffres représentent le nombre de parasites rapporté à 100 champs microscopiques, avec un objectif 1/15ᵉ immersion Stiassnie et un oculaire compensateur 4.

	Sept. 1920	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier 1921	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
1		1440		250		0	40	0			0	0	
2		1384		210		0		0	0	0			100
3			260	200	70		80			0	0		0
4		1664	230	140	20	110	20	0	0	0	0		
5		2976	290		20	135		0				0	104
6		5970	100	180	40			0	0		0		
7		3525		130	20	270	0		0	0	0		
8	0		140	160		510		0		0	0	0	
9	0		150			500	20	0	0	0			92
10	0		250	110	6		50	0	0				
11	0			110	10		30			0			
12	0	2700	180		8			0	0			0	20
13	0	700			5				0	0			4
14	0	400		110	0	570	30		0	0	0		
15	0		100	80				0		0	0		
16	0		120			320	5	0		0		0	
17	0	500	90			320	5	0	0	0			
18	0		60		2		2	0	0	0			
19	0		40		0	210	0		0			18	3
20	0		60	120	2		0	0	0	0	0		
21	0	250	100	190	5	290	5		0	0			
22	0			150	0		2			0	0	225	
23	0	700	210	170		205	3		0	0	0		0
24	0		190	120	1		0		0	0	0		
25	0	250	80			520	1						
26	0	450	200		0	160		0	0			580	4
27	98	300	80	110			0	0			0		
28	440	200		110	1	110		0	0				
29	1108		120	110	0		0	0		0		640	
30		280	90	120			0	0	0		0		
31				90	0		0		0		0		

A partir d'octobre 1921 :

Octobre 1921.....	7 examens
Novembre	6 examens
Décembre	5 examens
Janvier 1922	3 examens
Février	8 examens
Mars	6 examens
Avril	6 examens
Mai	7 examens
Juin	6 examens
Juillet	9 examens
Août	6 examens
Septembre	5 examens

Tous ces examens ont donné des résultats négatifs.

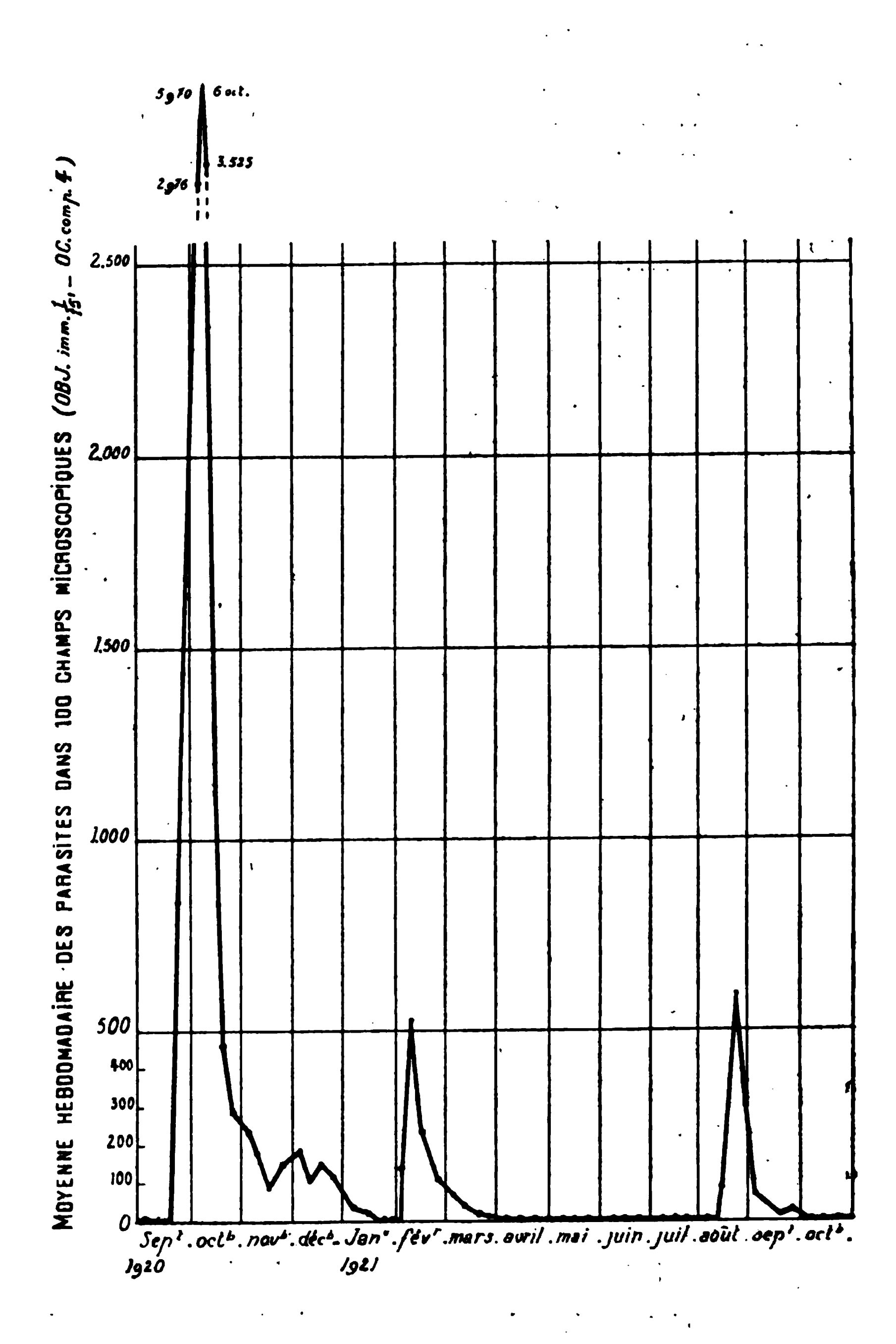
Pour mieux faire ressortir les caractères de cette évolution, nous avons reporté sur un graphique les nombres indiqués par le tableau I. Comme des points correspondants à tous les examens auraient été trop nombreux, nous avons remplacé les nombres absolus trouvés chaque jour par la moyenne hebdomadaire des mêmes nombres.

Chaque mois sera donc représenté par 4 points correspondant aux 4 semaines. La dernière partie de l'observation, d'octobre 1921 à octobre 1922 ne figure pas sur ce graphique. Les résultats constamment négatifs pendant cette période auraient été traduits par une ligne confondue avec l'axe des abscisses, et le graphique démesurément agrandi sans profit.

Celui-ci montre bien l'évolution de l'infection, qui a procédé par trois poussées successives. L'une va du 27 septembre au 21 janvier, l'autre du 4 février au 26 mars et la dernière du 18 août au 27 septembre

La première doit être l'infection primitive en raison de l'âge de l'animal au début de notre observation. Edm. et Et. SERGENT ont. en effet, montré que l'incubation est environ de un mois pour cette infection (II). Les deux autres poussées sont des rechutes, puisque l'animal était soustrait à toute contamination nouvelle

Il est un point sur lequel nous avons déjà attiré l'attention et que le graphique ne peut pas exprimer, c'est la nature des élé-



5.970
6 oct.
3.525
2.976
MOYENNE HEBDOMADAIRE DES PARASITES DANS 100 CHAMPS MICROSCOPIQUES (OBJ. imm. 1/15 - OC. comp. 4)
2.500
2.000
1.500
1000
500
400
300
200
100
0
Sept. oct. nov. déc. Janv. févr. mars. avril. mai. juin. juil. août. sept. oct.
1920
1921

ments parasitaires rencontrés au cours de ces différentes poussées infectieuses.

Au cours de chacune d'elles nous avons vu, au début, des formes petites, extrêmement nombreuses qui faisaient place dans la suite à des formes beaucoup plus grosses et beaucoup plus rares. Cette évolution est celle que Edm. et Et. Sergent ont décrit dans l'infection expérimentale du pigeon (II).

Par conséquent chez le pigeon soumis à notre observation, l'infection s'est montrée sous la forme de poussées successives, séparées par des phases de quiescence du parasite. Au cours des rechutes on voyait se reproduire les phases de l'infection primitive, bien qu'à un degré moindre tant pour l'intensité que pour la durée de la poussée infectieuse.

La troisième poussée a eu lieu un an environ après l'infection primitive. Elle a été suivie de la disparition du parasite pendant toute la fin de notre observation, soit près d'une année. Est-ce à dire que l'infection est éteinte chez le pigeon ? Il est possible que non. Edmond Sergent et Béguet (III) ont, en effet, rencontré « plusieurs années de suite » des gamètes chez des pigeons conservés à l'abri de nouvelles infections. D'autre part, on sait combien les apparences de guérison sont décevantes dans les maladies à protozoaires.

2° *Cas d'infections plus anciennes et vraisemblablement multiples*

Pigeon R..., âge inconnu, mais nettement supérieur à celui du pigeon F...

Examiné du 8 octobre 1920 au 15 octobre 1922. Examens presque quotidiens jusqu'en juillet 1921, répétés tous les 3 ou 4 jours environ à partir de cette date.

Le nombre des parasites rapporté à 100 champs microscopiques n'a pas été recherché pour ce pigeon. On s'est borné à examiner 50 ou 60 champs microscopiques et à indiquer par les signes P (positif) ou O la présence ou l'absence d'*Hæmoproteus* dans la portion examinée du sang.

Le tableau suivant résume l'observation.

	Octob. 1920	Novembre	Décembre	Janvier 1921	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
1		O	O		P	O	P			O		
2		O	O		P	P	P	P	O			O
3		O	O	O		P			O			P
4		O	P	O	P	O	P	P	O	O		
5		P		O	P		P			O	P	O
6			O	O			P	P		P		
7		O	P	O	P	O	P	O	O	O		
8		O	P		P	O	P		O	P	P	
9		O	P		P	O	P	O	O	P		O
10		P	O	P		O		O				
11			O	O	P	O	P		O	O		
12	O	O		O	P	O		P				O
13	P	O	P	P			P	P	O	O	O	
14	P		O	P	P	P		O	O	O		
15		P	O	P	O	P	P		O	O	P	
16	O	O	O		P	P	P		O	O		O
17	P	P	O	P	O	P		P				
18	P	P	P	P	P	P	P	O	O	O	P	
19	P	O		P	P			O				O
20	P	P	O	P			P	P	O	O		
21	O		P	P	O	P		O	O	O		
22	O	O	O	P	O	P						O
23		O	P		O	P		O	O	O	P	
24	O	O	O	P		P		O	O	O		
25	O	O			O	P	P		O	O	O	
26	O	P	O	P	O		P	O				O
27	P	P	O					O	O	O	P	
28	P		O	P	O		P	O				
29		O	P	P		P			O	O		O
30	O	O	O			P	P	O	O	O		
31			O	P		P						

Octobre 1921 ..... 6 examens
Novembre .... 6 examens
Décembre .... 6 examens
Janvier 1922 ..... 2 examens
Février .... 8 examens
Mars .... 7 examens

Avril	6 examens
Mai	7 examens
Juin	1 examen
Juillet	6 examens
Août	5 examens
Septembre	2 examens

Tous ces examens ont donné des résultats négatifs.

Ce tableau montre que l'infection du pigeon *R.* n'a pas évolué comme celle du pigeon *F.*

On retrouve, il est vrai, des poussées infectieuses séparées par des phases où les parasites sont moins nombreux. Une de ces poussées a eu lieu du 13 janvier au 14 février 1921, une autre du 15 mars au 6 mai, une dernière enfin du 6 juillet au 8 août de la même année.

Mais, au cours de ces poussées on ne voit pas, comme chez le pigeon *F.* le remplacement des formes petites et nombreuses par des formes plus grosses et plus rares.

De plus ces poussées d'infection sont plus longues à disparaître que celles du pigeon *F.* Elles sont suivies par une phase assez longue pendant laquelle on trouve, certains jours, un ou deux gros gamètes. Puis pendant un ou deux jours l'examen du sang ne révèle la présence d'aucun parasite. De nouveau on en retrouve pendant un jour ou deux, etc.

Les examens du sang de ce pigeon *R.* commencèrent au cours d'une de ces phases. Celle-ci a duré au moins trois mois, du 8 octobre 1920, jusqu'au 10 janvier 1921.

Après la dernière poussée d'infection, les parasites disparurent jusqu'à la fin de l'observation, c'est-à-dire pendant un an.

Nous avons tenté, au mois de décembre 1920, alors que les parasites étaient présents, mais rares, dans le sang périphérique, de faire augmenter leur nombre, en soumettant le pigeon à un traumatisme léger.

Le 13 décembre 1920, on fait gorger sur le pigeon *R.* 20 *Ornithodorus marocanus* Velu 1919. Le repas de ces Argasidés détermine presque immédiatement à la surface du pigeon des ecchymoses de 1 centimètre de diamètre environ. Ces ecchymoses persistent le lendemain et paraissent sensiblement à la pression Elles s'effacent par la suite.

Comme on le verra sur le tableau II, le nombre des parasites n'a pas paru changer dans les jours qui ont suivi l'expérience. Il n'est guère vraisemblable de rapporter à l'irritation causée par

les *Ornithodorus* la poussée parasitaire du mois de janvier survenue un mois après.

On trouve dans le paludisme humain des faits comparables.

L'évolution clinique et parasitologique du paludisme est toute différente suivant que l'on a affaire à un sujet récemment impaludé et soustrait à des infections nouvelles, ou bien à un malade constamment réinfecté et se soignant peu.

L'épidémie palustre qui a frappé l'armée française en Macédoine a permis à différents auteurs (IV) de constater à nouveau un rythme parasitaire propre aux sujets récemment infectés : période d'accès fébriles coïncidant avec la présence de jeunes formes dans le sang, période d'apyrexie avec absence de ces jeunes formes ou leur remplacement par les gamètes.

Lorsqu'on essaye de rechercher ce rythme en Algérie, chez des malades impaludés depuis longtemps, on ne le trouve plus aussi net. Tout récemment encore, nous avons pu voir d'assez nombreuses jeunes formes de *Plasmodium præcox*, dans le sang d'un jeune enfant européen de condition sociale assez misérable. Aucun signe clinique ne faisait penser chez lui à des accès palustres.

L'ancienneté et la multiplicité des infections semblent modifier les rapports entre le parasite et l'hôte vecteur.

Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

I. — G. Senevet et P. Witas. — Evolution spontanée de l'infection à *Hæmoproteus colombæ* chez un pigeon isolé au cours du premier mois de son existence. — *Bull. Soc. Path. exot.*, t. XV, nov. 1922.

I. — Edmond et Etienne Sergent. — Sur le second hôte de l'*Hæmoproteus* (*Halteridium*) du pigeon (note préliminaire). *C. R. Soc. Biol.*, t. LVIII, 24 nov. 1906, p. 494.

Edm. et Et. Sergent. — Etudes sur les hématozoaires d'oiseaux. — *Ann. Inst. Pasteur*, t. XXI, mai 1907, pp. 250-280.

III. — Edm. Sergent et M. Béguet. — De l'immunité dans le paludisme des oiseaux. Les pigeons guéris de l'infection *Hæmoproteus colombæ* ne sont pas immunisés contre elle. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 77, 6 juin 1914, pp. 21-23.

IV. — P. Abrami et G. Senevet. — Recherches sur la pathogénie du paludisme à *Plasmodium falciparum*. — *Bull. Soc. Méd. des Hôpit.*, 3e série, 33e année, no 9-10, 22 mars 1917, pp. 519-534.

G. Senevet. — Contribution à l'étude de la pathogénie des accès palustres. — Thèse Médecine, Alger, 1918.

P. Abrami, Sevestre et G. Senevet. — Variations saisonnières du *Plasmodium vivax*. — *Réunion Médic. Armée d'Orient*, août 1917.

DE L'UTILISATION DES TRITONS POUR LA DESTRUCTION DES MOUSTIQUES

par Edm. Sergent et Miss Katharine Foot

Etudiant en Savoie les gîtes à Anophèles qui y sont très nombreux, et fourmillent de larves, nous avons remarqué parfois un fait singulier : certaines mares présentant tous les caractères d'un gîte à Anophèles typique (eau claire, lentement renouvelée sans courants violents, de profondeur et d'éclairage modérés, peuplés d'une végétation discrète de characées) étaient cependant complètement dépourvues de larves de moustiques. En y regardant de près, nous nous aperçûmes que l'absence de larves coïncidait toujours avec la présence de nombreux tritons, et qu'inversement la présence de larves de moustiques dans un gîte signifiait absence de tritons, sauf un cas particulier : quand la végétation est très abondante, elle arrive à protéger efficacement les larves de moustiques contre les tritons, de même qu'elle les abrite contre les poissons. Certains gôliers (1), recouverts d'une croûte épaisse, opaque, continue, boursouflée d'une algue filamenteuse verte, renferment, à l'intérieur de cette île végétale, de nombreuses larves d'*Anopheles maculipennis,* mais aucun triton n'y peut pénétrer. Au contraire, sous la couche d'algues, l'eau libre et limpide ne contient aucune larve de moustique, tandis que de nombreuses larves de tritons y nagent. Nous avons observé dans le Limousin, une marelle dont l'épaisse végétation protégeait des larves d'*A. maculipennis* contre les tritons qui hantaient les clairières d'eau. Nous enlevons les herbes, sans toucher aux moustiques ni aux tritons ; deux semaines plus tard, les larves de moustiques avaient disparu, dévorées par les tritons qu'aucun barrage n'arrêtait plus.

Ainsi donc, les tritons sont des destructeurs de larves de moustiques, au même titre que les poissons, c'est-à-dire à condition

(1) Les Savoyards appellent « gôliers » les trous d'eau sans écoulement, alimentés par les pluies (comme les « rdir » de l'Afrique du Nord) ou par une petite source cachée. Ces gôliers sont précieux pour l'abreuvement des troupeaux, dans les montagnes de calcaire jurassique où l'eau est rare.

que la végétation aquatique ne soit pas dense au point d'empêcher leurs mouvements et de fournir un abri aux larves pourchassées.

Des essais préliminaires nous avaient montré que les larves de tritons se jettent avec voracité sur les larves de moustiques.

Les expériences qui suivent, effectuées à Monnetier (Haute-Savoie), ont eu pour but de déterminer le mode de capture des moustiques par le triton (*Triton cristatus*), et la quantité de larves qu'un seul triton est capable de détruire en un jour.



I. — *Mode de capture des larves de moustiques par les tritons.*

Une larve de triton de 26 mm. de longueur, pêchée quatre jours auparavant, est placée dans un cristallisoir de 6 cm. de diamètre et de 4 cm. de profondeur, rempli d'eau. On y introduit une larve d'Anophèle ou de Culex. On s'aperçoit très vite que cette larve n'attire l'attention du triton que lorsqu'elle se meut et provoque ainsi une agitation de l'eau. La vue ne paraît jouer qu'un rôle secondaire, ou même ne jouer aucun rôle. Lorsque la larve flotte immobile à la surface de l'eau, le triton peut en approcher au point de la frôler, sans lui prêter la moindre attention ; mais dès que la larve esquisse un léger mouvement, le triton réagit immédiatement et tourne la tête vers elle, même à une distance de 2 centimètres. Une expérience très simple nous a montré que c'est l'agitation de l'eau, plutôt que la vue, qui excite le réflexe du triton. Le triton furetait dans le cristallisoir, probablement à la recherche d'une proie ; on remue doucement la surface de l'eau, à 2 centimètres de lui, avec la pointe d'une aiguille ; il a aussitôt une alerte, se tourne vers l'aiguille, et la suit avec précaution dans toutes les directions qu'on lui fait prendre ; finalement, lorsqu'il a pu s'en approcher, il se précipite sur la pointe de l'aiguille, exactement de la même façon qu'il happe une proie. Il est si habile dans ce brusque mouvement de capture, qu'il est difficile de penser qu'il n'est pas guidé par la vue. Mais sa vision est de telle sorte qu'il se laisse tromper par la pointe d'une aiguille. Il est exceptionnel qu'il attaque une larve immobile. Il faut qu'elle bouge pour qu'il s'occupe d'elle. Quand une larve se meut lentement, il la suit avec une telle attention qu'il évoque

l'idée d'un animal supérieur en chasse, avec toutes ses facultés en éveil : la vue, l'ouïe, l'intelligence. Quand il se décide à l'élan final, il est rare qu'il manque sa proie.

Il lui arrive souvent d'avaler une larve trop grande et trop forte pour être déglutie ; la larve fait de vaillants efforts pour se dégager de la bouche qui l'enserre, nageant en marche arrière avec une telle force, que presque toujours elle réussit à se dégager, la tête restant seule captive. On a vu des larves être avalées jusqu'à quatre fois avant d'être définitivement dévorées.

II. — *Nombre de larves de moustiques dévorées en un jour par une larve de triton.*

En vue de déterminer le nombre de larves de moustiques qu'une larve de triton peut détruire en un jour, la méthode suivante fut suivie :

Cinq larves d'Anophèles et cinq larves de Culex furent placées dans le cristallisoir avec le triton, et ce nombre fut maintenu d'une façon constante au même chiffre. Chaque fois qu'une larve de moustique était mangée, on la remplaçait par une larve de même espèce.

Le 9 août, à 5 h. 45, on introduit dans le critallisoir avec le triton (qui s'était nourri la veille d'une dizaine de larves), 5 larves d'Anophèles et 5 larves de Culex capturées deux jours auparavant. On relève les observations résumées ci-dessous :

Premier jour. 9 août. Température 18°-20°.

Heure de l'observation :	Larves dévorées		
	Anophèles	Culex	Total
6 h. 10	5	5	10
6 h. 30	5	5	10
6 h. 50	3	5	8
7 h. 50	2	0	2
8 h. 15	1	2	3
8 h. 20	1	0	1
9 h. 40	0	1	1
11 h. 15	1	1	2
12 h.	0	0	0

13 h. 15	0	0	0
14 h. 15	0	2	2
15 h. 15	1	1	2
16 h. 15	0	1	1
16 h. 30	0	1	1
17 h. 15	1	2	3
18 h. 15	2	1	3
19 h. 15	2	0	2
20 h. 15	0	0	0
21 h. 15	0	0	0
10 août 5 h.	1	2	3
			54

Deuxième jour. 10 août. L'eau est renouvelée. Température 18°-22°

6 h.	0	1	1
6 h. 30	1	1	2
7 h.	2	1	3
8 h.	1	0	1
9 h.	1	2	3
10 h.	0	2	2
11 h.	1	0	1
12 h.	0	0	0
13 h.	1	0	1
14 h.	2	0	2
15 h.	1	1	2
16 h.	0	2	2
17 h.	0	1	1
18 h.	0	0	0
19 h.	0	0	0
21 h.	0	2	2
11 août 5 h.	5	5	10
6 h.	2	3	5
	42	50	92

En 48 heures, la jeune larve de triton a détruit 92 larves de moustiques, dont le volume total est bien supérieur au sien propre : 54 le premier jour, 38 le second jour.

La chasse est surtout ardente le matin ; elle paraît moins active au milieu de la journée.

Ce triton qui mesurait 26 mm. de longueur le 9 août au matin, en mesurait 28 le 10 août à la même heure, après avoir dévoré 54 moustiques. Il a donc grandi de 2 mm. en 24 heures.

En 48 heures il a détruit, toutes conditions étant égales d'ailleurs, 42 larves d'Anophèles et 50 larves de Culex. Il ne semble pas avoir de préférence marquée pour les unes ou les autres.

CONCLUSIONS

L'observation et l'expérimentation montrent qu'à la différence des têtards de grenouilles, herbivores qui cohabitent avec les larves de moustiques, les larves de tritons sont des ennemis dangereux des moustiques.

Les tritons peuvent donc être employés de la même façon que les poissons pour la destruction des larves d'Anophèles et de Culex. La seule condition de réussite, pour les tritons comme pour les poissons, est que les moustiques ne trouvent pas un abri au sein d'une végétation touffue. Pour rendre efficace la collaboration des tritons, il suffit d'empêcher les plantes aquatiques d'envahir la surface des eaux, en désherbant à intervalles réguliers. Le procédé est facile à applquer dans les bassins, les réservoirs, les mares, les fontaines. On se procure sans peine des tritons dans toutes nos campagnes françaises. Nous avons trouvé des tritons jusque dans des trous d'eau boueuse, isolés, sur la crête du Salève, à 1.200 mètres d'altitude. C'est que les tritons, étant amphibies, ont un avantage sur les poissons pour peupler les gîtes qui assèchent périodiquement. Les tritons adultes survivent au dessèchement des flaques et peuvent rester des mois hors de l'eau, se transporter même par leurs propres moyens d'une mare à une autre. Ainsi le réensemencement en tritons de toutes les mares d'eau se fait par les voies naturelles, sans que l'homme ait à s'en occuper.

La méthode est simple et en général peu coûteuse ; il suffit d'enlever les plantes d'eau. Les tritons se chargent du reste.

Institut Pasteur d'Algérie.

NOUVEAUX CHIRONOMIDES PIQUEURS HABITANT L'ALGÉRIE

par l'Abbé J.-J. KIEFFER

L'Institut Pasteur d'Algérie a entrepris depuis plusieurs années, l'étude des Chironomides piqueurs et suceurs de sang. A différentes reprises, des envois d'insectes de cette famille, capturés en Algérie, m'avaient été faits, qui m'avaient permis de décrire plusieurs espèces nouvelles. Aussi, pour me permettre une étude plus complète, en novembre 1921, M. le Dr Edmond SERGENT, directeur de l'Institut Pasteur d'Algérie, m'offrait gracieusement de séjourner à cet Institut pendant les douze mois de l'année suivante. Je devais y examiner les diptères piqueurs et suceurs de sang capturés en Algérie et conservés à l'Institut Pasteur. Je devais en outre, en me déplaçant, faire connaissance avec les espèces habitant l'intérieur du pays, en observant leur genre de vie et leurs premiers états.

Il me fut impossible, cette année, de consacrer plus de deux mois à cette mission : arrivé à Alger le 15 juillet, je rentrai à Bitche, le 22 septembre.

Que M. le directeur Edm. Sergent et ses collègues veuillent bien agréer ici l'expression de ma profonde gratitude pour le bon accueil qu'ils m'ont fait et pour toutes les amabilités qu'ils m'ont témoignées dans le courant de ces deux mois, dont je garderai le meilleur souvenir.

En étudiant les Diptères piqueurs conservés à l'Institut, j'ai accompli une partie de ma tâche. Quant à la seconde partie, à savoir, la capture, l'étude des mœurs et des premiers états de ces insectes, je constatai, dès le début, que les mois de juillet et d'août formaient la morte saison tant pour la récolte des insectes parfaits, que pour l'observation de leurs premiers états. La méthode usuelle pour capturer ces sortes d'insectes est, outre l'emploi du fauchoir, la chasse nocturne à l'aide de la lumière. Il suffit d'ouvrir ses fenêtres à la tombée de la nuit, d'étendre un papier blanc sur une table surmontée d'une lampe à lumière vive, et les Chironomides, attirés par l'éclat de cette lumière, arrivent de tous côtés et se posent sur la surface blanche et éclairée de la table.

Or à Alger, en juillet, août et septembre, ce procédé ne me procura qu'un petit nombre de Culicides (genre Culex et Stegomyia) et de Psychodides (genres Phlebotomus et Prophlebotomus), mais pas de Chironomide. Il devait en être de même à l'intérieur du pays : M. le Dr Baqué m'envoya à deux reprises, pendant ces mêmes mois, des Diptères capturés par lui à Ghardaïa ; or chaque envoi contenait des Culex, des Stegomyia et des Phlébotomes, mais pas un Chironomide. Le résultat était donc le même qu'à Alger.

Quelques recherches faites aux environs de la ville, notamment une excursion que j'ai faite, en septembre, dans la montagne du Petit-Atlas, entre Blida et Médéa, me donnèrent la conviction que la recherche des larves et des nymphes était également infructueuse à cette saison. Les ruisseaux ou torrents étaient à sec ; à peine ai-je pu trouver, sur la terre du fond, quelque mousses humides pouvant encore héberger des larves. Je fais exception toutefois pour le Jardin d'Essai, près Alger, et pour la propriété des Pères Blancs, près Maison-Carrée, où j'ai pu découvrir, dans des réservoirs d'eau, soit parmi les algues ou autres plantes aquatiques, soit en liberté dans l'eau, un certain nombre de larves ou de nymphes de Chironomides, principalement du groupe des piqueurs, c'est-à-dire des Cératopogonines, dont j'ai pu obtenir l'éclosion. Le présent travail traitera de ces derniers.

1. *Atrichopogon meloesugans* n. sp.

♀ Brun noir. Yeux confluents. Trompe jaune, un peu plus courte que la hauteur de la tête. Article 2e des palpes graduellement aminci dans la moitié distale, à peine plus court que les deux suivants réunis, à organe sensoriel circulaire, situé au milieu du côté médian. Articles antennaires 10-14 ensemble presque deux fois aussi longs que 2-9 réunis, cylindriques, à poils épars, sans verticille, le 10e plus court que le 11e, aussi long que 8 et 9 réunis, 11-13 égaux, 14e un peu plus long que le 13e, avec un stylet terminal ; 3-9 fortement transversaux, verticilles à sept ou huit poils plus longs que les soies sensorielles. Mesonotum mat, sans pubescence, mais à soies éparses, scutellum à quatre soies deux fois aussi longues que celles du mesonotum. Balanciers blanc sale. Aile hyaline, ayant outre les soies microscopiques, des soies éparses plus longues, sauf l'étroite cellule médiane et la moitié proximale de la cellule posticale, depuis la bifurcation jusqu'au

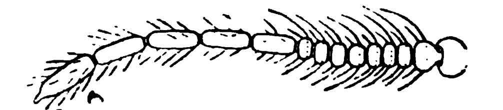


Fig. 1
Atrichopogon meloesugans
antenne

milieu de cette cellule ; cubitus dépassant beaucoup le milieu de l'aile, 2e cellule radiale deux fois et demie aussi longue que la 1re et un peu plus large que celle-ci ; tige de la discoïdale à peine plus courte que la transversale ; bifurcation de la posticale vis-à-vis de l'origine du cubitus. Pattes brunâtres ou blanc brunâtre, métatarses égalant presque les quatre articles suivants réunis, 4e article un peu plus court que le 5e à tous les tarses, empodium à longs poils, aussi long que les crochets. Abdomen brunâtre clair, dessus et dessous avec des bandes transversales brun noir occupant presque toute la surface. L. 1,6 mm. — Algérie: Massif de Mouzaïa ; cet insecte poursuit un Coléoptère du genre *Meloe* (*M. majalis*) et en suce le sang. M. P. DE PEYERIMHOFF en a décrit les mœurs dans le *Bulletin de la Société entomologique de France* (1917, p. 25) et m'en a remis deux exemplaires femelles capturés par lui. On ne connaît aucun autre représentant des Cératopogonines parasite des Coléoptères.

2. *Atrichopogon natans* n. sp.

♂ Jaune. Occiput et front noirs. Yeux glabres, confluents. Trompe aussi longue que la hauteur des yeux. Article 4e des palpes noir, à peine plus long que le 3e, celui-ci égal au 1er ; 2e sub-cylindrique, presque aussi long que les deux suivants réunis, avec un organe sensoriel circulaire après le milieu du côté latéral, tiers distal à peine plus mince. Antenne et panache noirs, 14e article à poils distaux gris, à stylet terminal, 11-14 ensemble à peu près égaux aussi longs que 2-10 réunis, cylindriques, le 11e toutefois à base renflée sur un côté, qui porte des poils du panache, de deux tiers plus long que le 10e, 12-14 d'égale longueur, chacun de moitié plus long que le 11e, à poils épars et peu longs, sauf un long poil basal au côté latéral, atteignant l'extrémité de l'article ; scapes séparés du quart de leur diamètre, 2e article avec un verticille de poils courts et un col hyalin un peu transversal, 3-10 subovoïdaux, avec un panache atteignant la base du 14e article, 6-10 en outre avec une soie sensorielle latérale. Mesonotum, metanotum et mesosternum brun noir, pleures jaune brunâtre ;

mesonotum mat, très brièvement pubescent et avec des soies alignées peu longues ; scutellum jaune clair, avec quatre soies 3-4 fois plus longues que celles du mesonotum ; balanciers blancs. Ailes atteignant l'extrémité de l'abdomen, hyalines, à soies microscopiques, sans soies plus longues sauf une sur l'embouchure du cubitus, celui-ci dépassant beaucoup le milieu de l'aile, 2e cellule radiale deux fois plus large et presque deux fois aussi longue que la 1re, toutes deux linéaires ; bifurcation de la posticale vis-à-vis de l'extrémité du radius ; nervures pâles ; base alaire pas distinctement lobée. Pattes blanchâtres, sans longs poils, genoux et tarses assombris, métatarse antérieur aussi long que les quatre articles suivants réunis, 4e article plus court que le 5e à tous les tarses, 1-4 à petite spinule ventrale à l'extrémité, empodium à longs poils, au moins aussi long que les crochets, ceux-ci falciformes. Abdomen à tergites brun noir, 3-8 avec le bord postérieur jaune. Pince jaune, articles terminaux à peine arqués, presque aussi longs que les basaux, pubescents, graduellement amincis depuis la base, extrémité noire, terminée en pointe, vue de côté ; lamelle semi-circulaire, dépassant les articles basaux, à soies plus longues que la pince. L. 2 mm. — Alger : Jardin d'Essai. Eclos le 29.8. d'un vase contenant de l'eau avec des fragments de feuilles, que j'ai recueillis dans un grand bassin renfermant diverses Nymphéacées exotiques. L'insecte a été conservé vivant, pendant deux jours, renfermé dans un tube en verre. Il s'y déplaçait en courant et en sautillant, ses ailes étant maintenues horizontalement et ramenées sur le dos, en se couvrant l'une l'autre. La coloration est demeurée la même qu'au moment de l'éclosion.

Dépouille nymphale trouvée fixée à un des débris de feuilles ; elle était couverte en partie, surtout sur le segment anal, de débris de cellules et de grains de chlorophylle. Partie céphalothoracique d'un brun sombre. Abdomen à peine chitineux, assez translucide ; surface granulée, sans verrues spiniformes et probablement sans soies. Segments abdominaux por-

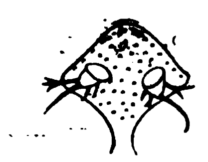


Fig. 2 — *Atrichopogon natans*, pièce frontale de la nymphe

tant sur chaque côté, au milieu, un appendice transversal glabre, blanchâtre, divisé en une dizaine de filaments hyalins, plus ou moins sétiformes, rarement bifurqués ; je considère ces appendices comme faisant office de nageoires. Le métathorax en porte également un de chaque côté, mais ceux-ci diffèrent des appendices abdominaux en ce qu'ils sont moins larges, un peu allongés et divisés en six ou sept filaments bi ou trifides. Corne respiratoire thoracique subcylindrique, trois fois aussi longue que grosse, blanchâtre sauf au tiers distal qui est noir ; elle est traversée par une trachée respiratoire subitement rétrécie au tiers distal, où elle communique avec l'extérieur par de nombreux petits orifices. En dessous de chaque corne thoracique se voit une verrue grosse et allongée, terminée par une soie longue et forte, tandis que les côtés de la verrue portent deux ou trois soies

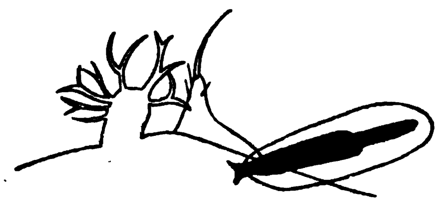


Fig. 3 — *Atrichopogon natans*
Côté du thorax de la nymphe avec la corne thoracique

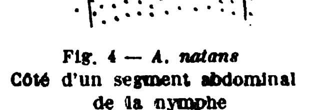


Fig. 4 — *A. natans*
Côté d'un segment abdominal de la nymphe

très petites. Deux autres verrues, situées à peu de distance de l'insertion des antennes, sont aussi grosses que hautes, terminées par une forte soie simple et munies latéralement de deux ou trois soies plus courtes, simples ou bifurquées (verrues faciales ?). Le segment anal, que je n'ai pu distinguer qu'imparfaitement, paraît se terminer par deux longs appendices légèrement divergents. Il était enveloppé des restes de la peau larvaire, sur laquelle j'ai pu constater la présence de longues soies et de vingt crochets noirs, ceux-ci répartis par dix de chaque côté du segment, dont cinq simples, arqués, formant une rangée transversale antérieure, et cinq autres plus courts, placés sous les précédents, bifides, à rameaux inégaux, le supérieur étant deux fois plus long que l'inférieur et plus fortement arqué. L. 2,3 mm.

3. *Atrichopogon bilineatus* n. sp.

♂. Brun noir. Tête blanc jaunâtre, occiput brun. Yeux confluents.

Bouche longue. Palpe clair, 2e article un peu plus court que les deux suivants réunis, faiblement grossi au-dessus du milieu, 3e au moins deux fois aussi long que gros, plus court que le 4e, 1er le plus court. Panache noir, atteignant la base du 13e article antennaire ; 2e article antennaire à col aussi long que gros, les suivants à col très transversal, 3e-6e subglobuleux, 10e presque deux fois aussi long que gros, les quatre derniers longs, 11e de moitié plus long que le 10e, un peu renflé à la base du côté médial, où il porte des poils du panache, 12e plus de moitié plus long que le 11e, faiblement renflé à sa base, où il porte un verticille de 4 ou 5 longs poils, comme le 13e, celui-ci à peine plus court que le 12e, 14e aussi long que le 12e, avec un stylet terminal, sans verticille basal. Thorax brillant. Pleures jaune brunâtre. Mesonotum blanc jaunâtre, comme le scutellum, divisé par deux fines lignes en trois larges bandes brun noir, dont la médiane est percurrente, les latérales raccourcies en avant. Balanciers à massue blanche. Aile hyaline, à soies microscopiques ; une rangée de soies plus longues, le long du bord antérieur, depuis l'extrémité du cubitus jusqu'à la pointe alaire ; des soies semblables sur la sous-costale, le radius et le cubitus ; cubitus un peu plus de deux fois aussi long que le radius, dépassant beaucoup le milieu de l'aile ; cellules radiales linéaires, la 2e un peu plus large et de moitié plus longue que la 1re, bifurcation de la posticale un peu proximale de l'extrémité du radius. Pattes blanchâtres, genoux brun noir, poils dorsaux assez longs, métatarse postérieur aussi long que les trois articles suivants réunis, 4e pas distinctement plus long que le 5e à tous les tarses, empodium égalant les crochets, à poils longs et terminés en globule. Abdomen brun noir dorsa-

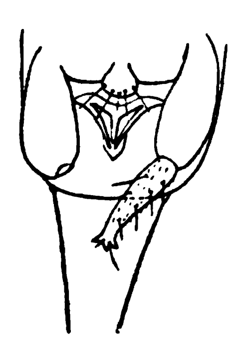


Fig. 5 — *Atrichopogon bilineatus*
Hypopygium vu de dessous

lement, sternites plus clairs, à tache transversale noire. Pince médiocre, articles terminaux presque droits, faiblement pubescents, avec six ou sept soies éparses et plus longues, partie distale graduellement amincie, sauf l'extrémité qui est divisée en trois courtes dents ; lamelle supérieure dépassant les articles basaux, tronquée en arrière, à soies médiocres et éparses, à une soie fort longue à chaque angle postérieur. L. 2,5 mm. — Alger : Jardin d'Essai, 12. VIII.

Ces trois espèces se distinguent comme il suit :

1. Mesonotum jaune, avec trois bandes brun noir, séparées par deux lignes jaunes. *A. bilineatus.*

— Mesonotum brun noir, sans bandes — 2

2. Aile n'ayant que des soies microscopiques sur sa surface; scutellum et dessous du thorax jaunes. *A. natans.*

— Aile avec des soies microscopiques et des soies plus longues; thorax brun noir. *A. meloesugans.*

4. *Forcipomyia Seneveti* n. sp.

Jaune rougeâtre ou brunâtre ; occiput, dessus du thorax, bandes transversales sur l'abdomen et pince brun noir; pattes blanchâtres, puis brunâtres ; massue des balanciers d'un blanc pur ; parfois thorax entièrement brun ou brun noir. Yeux glabres, séparés par une fine ligne (♂♀). Parties buccales dentelées. Article 2e des palpes de la ♀ un peu plus longs que 3 et 4 réunis, fortement grossi au côté médial de la moitié proximale, 3e égal au 1er, bien plus long que le 4e, deux fois aussi long que gros ; chez le ♂, le 2e article n'est pas grossi, presque aussi long que 3 et 4 réunis. Antennes du ♂ brunes, panache noir,

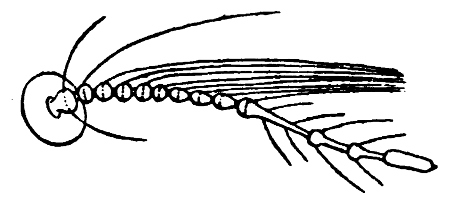


Fig. 6 — *Forcipomyia Seneveti* Antenne du ♂

articles 2-10 ensemble pas distinctement plus longs que 11-14 réunis, 3-7 globuleux, 2e graduellement aminci en pétiole proximalement, 8-10 ovoïdaux, 11e le plus long, aussi long que 12-13 réunis, à base grossie et munie de poils à panache, 12e

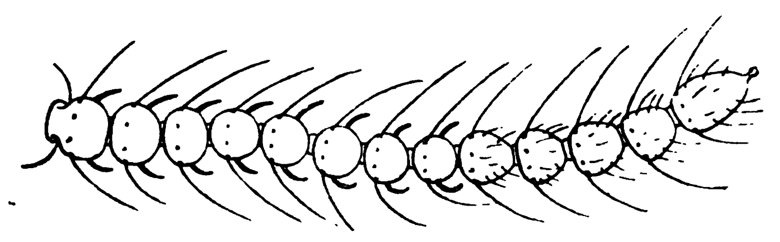


Fig. 7 — *Forcipomyia Seneveti.* Antenne de la ♀ plus fortement grossie

de 2/3 plus long que le 13e, tous deux à base grossie et munie d'un verticille de poils un peu plus longs que les poils épars des articles 11-13, 14e d'un tiers plus long que le 13e, sans renflement et sans verticille, avec stylet terminal. Antenne de la ♀ brun noir, courte, dépassant à peine l'insertion des hanches antérieures, articles 2-10 ensemble d'un quart plus longs que 11-14 réunis, 3-11 globuleux, à verticille de 6 poils deux fois aussi longs que les soies sensorielles ; 11-14 à peine différents des précédents, faiblement amincis distalement, à peine plus longs que gros, avec le verticille basal et à poils épars plus courts, sans soies sensorielles ; le 14e de moitié plus long que le 13e, à stylet terminal. Mesonotum à soies alignées et longues. Ailes hyalines, sans taches, à poils longs et appliqués, cubitus soudé au radius dans sa moitié proximale, l'unique cellule radiale très étroite et peu distincte, dépassant le milieu de l'aile chez la ♀, bifurcation de la posticale située vis-à-vis de l'extrémité (♂) ou à peine proximale de l'extrémité (♀) du cubitus. Pattes à poils dorsaux assez longs, tibia antérieur à éperon long et à peigne simple, tibia postérieur à peigne double et à éperons avortés, métatarse plus long que les trois articles suivants réunis, 4e article un peu plus court que le 5e, crochets grêles et falciformes, à peine plus longs que l'empodium, celui-ci ayant de chaque côté 5 ou 6 poils relativement courts, ce qui distingue cette espèce de ses congénères. Articles terminaux de la pince presque droits, minces et glabres, sauf au tiers basal qui est épaissi et pubescent ; lamelle supérieure en trapèze, l'inférieure pâle, les deux filaments noirs, courbés en S et pointus à l'extrémité. L. ♂ 1,5 mm, ♀ 1,3 mm. — Cette espèce, dédiée à M. le Dr Senevet, de l'Institut Pasteur, se trouve au Jardin d'Essai, à Alger ; j'ai d'abord capturé un ♂, de couleur claire, donc probablement fraichement éclos, sur la paroi d'un petit réservoir d'eau, en juillet ; un peu

plus tard, j'ai capturé les deux sexes butinant sur les fleurs jaunes d'une grande Ombellifère.

5. *Culicoides Parroti* n. sp.

♀. Noir ou brun noir. Yeux glabres, séparés du demi-diamètre du scape. Palpes à 1er article le plus grand, avec une petite dent obtuse à sa base, 2e article graduellement grossi au côté médian jusque près de l'extrémité, à peine plus court que 3 et 4 réunis, 3e deux fois aussi long que gros, un peu plus court que le 4e, tous deux cylindriques. Antennes d'un blanc brunâtre, scape brun noir, articles 10-14 bruns, ensemble aussi longs que 2-9 réunis, 3e à peine plus long que gros, les suivants graduellement un peu plus longs, subcylindriques, le 9e de moitié plus long que gros, les deux soies sensorielles aussi longues que les six poils du verticille ; 10-13 deux fois aussi longs que gros, graduellement un peu amincis vers l'extrémité, sans soies sensorielles, 14e de moitié plus long que le 13e, sans stylet. Thorax mat ou luisant, à quelques soies longues et dressées. Mesonotum gris, avec trois larges bandes d'un brun noir, couvrant presque toute la surface, latérales raccourcies en avant. Balanciers brun noir. Aile blanche, à soies plus longues et appliquées dans sa moitié distale, avec une tache quadrangulaire noire, sur le bord antérieur, couvrant la 2e cellule radiale et l'extrémité de la 1re ; cubitus dépassant un peu le milieu de l'aile, pas deux fois aussi long que la transversale, très grossie, les deux cellules peu distinctes, bifurcation de la posticale vis-à-vis de la base ou du tiers basal de la tache noire, nervures hyalines, sauf celles qui traversent la tache. Patte antérieure grisâtre, tibia brun noir, sauf un mince anneau blanchâtre près de sa base, 4e article torsal subcordiforme, pas plus long que gros, bien plus court que le 5e, empodium subnul, les quatre pattes postérieures brun noir, anneau près de la base du tibia et tarse blanchâtres. L. 1,8 mm. — Algérie : beaucoup d'exemplaires, tous capturés sur ânes, par M. le Dr PARROT, de l'Institut Pasteur, à qui je dédie cette espèce : Biskra, 16. V. 1922, Route vieux-Biskra, 23. V. 1922 et école indigène du vieux Biskra. Beaucoup d'exemplaires avaient l'abdomen grossi et gonflé de sang.

6. *Culicoides distigma* n. sp.

♀. Gris cendré, sans tache ; abdomen paraissant rouge, étant

gonflé de sang. Yeux glabres, séparés au vertex. Palpes brun noir, 2e article aussi long que les deux suivants réunis, grossi au milieu du côté médian, 3e article à peine plus long que gros, 4e de moitié plus long que le 3e. Antenne jaunâtre, scape brun, 9e article à peine aminci distalement, de moitié plus long que gros, soies sensorielles aussi longues et un peu plus grosses que les 5 poils du verticille, 10-13 plus distinctement amincis distalement, deux fois aussi longs que gros, à poils épars, 14e sans stylet. Balanciers pâles. Aile blanchâtre, à soies longues dans la moitié distale, avec deux taches brun noir situées sur le bord antérieur et trois taches brunâtres et plus petites ; la 1re tache brun noir, un peu plus longue que large, quadrangulaire, couvre la moitié distale du cubitus avec les parties correspondantes du radius et de la costale ; la 2e, faiblement transversale, est un peu plus éloignée de la pointe alaire que de l'extrémité du cubitus ; la 1re tache brunâtre se trouve dans la cellule discoïdale antérieure, à peine distale de la 2e tache noire, touchant presque le bord, comme la 2e tache brunâtre, celle-ci dans la cellule discoïdale postérieure vis-à-vis de la 2e tache noire ; la 3e au milieu de la cellule posticale ; cubitus dépassant le milieu, soudé au radius dans son deuxième tiers, les deux cellules radiales petites, bifurcation de la posticale vis-à-vis du milieu du cubitus. Pattes pâles, 4e article tarsal tronqué très obliquement à l'extrémité. L. 2 mm. — Vieux Biskra : capturé sur ânes, 30. V. par M. le Dr PARROT.

7. *Culicoides Foleyi* n. sp.

♀. Brun. Yeux glabres. Palpes brun noir, 2e article plus long que les deux suivants réunis, grossi médialement, organe sensitif bordé de poils courts et en massue, 1er article aussi long que le 2e, un peu échancré à sa base. Antenne brune, articles 10-14 ensemble d'un tiers plus longs que 2-9 réunis, subcylindriques, quatre fois aussi longs que gros, à poils épars, chacun deux fois aussi long que le 9e, 14e le plus long, sans stylet ; 3-9 un peu ovoïdaux, graduellement un peu plus longs, le 3e d'un tiers plus long que gros, verticille à 5 poils, 3 soies sensorielles inégales, la plus longue égale les poils du verticille, la plus petite n'atteint que la base de l'article suivant. Mesonotum mat, gris brun. Balanciers blancs. Aile gris brunâtre, avec trois taches elliptiques, distales et touchant presque le bord, une large bande transversale et une

grande tache à la base de la cellule anale blanches ; les trois taches distales sont situées l'une dans la cellule cubitale, les deux autres dans chacune des cellules discoïdales ; la bande dépasse distalement l'extrémité du cubitus et proximalement la nervure transversale, et traverse la partie distale de la cellule anale, les nervures qui la parcourent sont brun noir, sauf le tiers proximal du cubitus et du radius, ainsi que la transversale ; cubitus dépassant beaucoup le milieu de l'aile, uni au radius dans son tiers médian, les deux cellules étroites, allongées, la 2e un peu plus large, formant toutes deux avec le bord épaissi de l'aile une tache allongée brune ; bifurcation de la posticale sous celle de la discoïdale, peu avant le milieu du cubitus ; toute la surface à soies longues. Pattes blanchâtres, hanches brunes, genoux brun noir, tibia postérieur à poils dorsaux trois fois aussi longs que sa grosseur, éperons avortés, tibia antérieur à éperon aussi long que sa grosseur, empodium n'atteignant pas le milieu des crochets, 4e article tarsal cylindrique. Abdomen blanc brunâtre. L. 2,5 mm. — Institut Pasteur d'Algérie ; cette espèce est dédiée à M. le Dr Foley.

8. *Culicoides Donatieni* n. sp.

♀. Brun. Front armé de chaque côté, au-dessus du scape, d'une petite préominence conique. Trompe égalant presque la hauteur de la tête. Yeux glabres, séparés du tiers de la grosseur du scape. Article 2e des palpes grossi distalement, un peu plus long que le 1er, à peine plus long que le 3e et le 4e réunis, 3e pas distinctement plus long que gros, plus court que le 4e. Antenne brune, articles 2-9 jaunâtres, ensemble du tiers plus long que 10-14 réunis, 3-9 subcylindriques, d'abord à peine plus longs que gros, le 9e de moitié plus long que gros, verticille à cinq poils bruns, soies sensorielles hyalines et situées un peu plus haut ; 10-13 sans verticille, à peine amincis distalement et à peine deux fois aussi longs que gros, 14e le plus long, sans stylet. Mesonotum mat, sans bande et sans pubescence, avec quelques petites soies. Scutellum jaunâtre. Balanciers blancs. Aile large, atteignant l'extrémité de l'abdomen, fortement lobée, blanche, avec deux taches brun noir sur son bord antérieur et de nombreuses taches grises ; la 1re tache noire allongée, quadrangulaire, couvrant l'extrémité de la 1re cellule radiale et toute la 2e ; la 2e transversale, plus petite, un peu plus

proche de la 1re que de la pointe alaire ; bord postérieur avec quatre taches grises, dont la plus grande occupe la partie distale de la cellule cubitale et englobe encore l'extrémité de la nervure discoïdale, les trois autres sur l'embouchure du rameau postérieur de la discoïdale et de chacun des rameaux de la posticale ; trois points gris formant arc et éloignés du bord postérieur sont répartis dans chacune des cellules discoïdales et dans le milieu de la cellule posticale ; deux traits gris, vis-à-vis de la 1re tache noire, couvrent une portion des deux rameaux de la discoïdale ; enfin, dans la partie proximale de l'aile, une tache transversale grise va du milieu de la costale à la médiane et une tache en V est située au milieu de la cellule anale ; surface à soies microscopiques et à soies éparses plus longues, les deux cellules radiales formant un 8 renversé, séparées l'une de l'autre par un espace aussi long que la 2e cellule ; bifurcation de la posticale à peine proximale de l'extrémité de la 1re cellule radiale. Pattes blanchâtres, hanches, trochanters et genoux bruns, tibia antérieur à anneau brun en dessous du milieu, 4e article tarsal plus court que le 5e subcylindrique, un peu obliquement tronqué à l'extrémité. A l'état frais, l'abdomen est brun jaunâtre, avec des bandes transversales brunes sur le dessus et trois lignes longitudinales brunes sur les sternites. L. 2,5 mm. — Algérie : Vieux Biskra, capturé sur ânes le 23. V., par M. Donatien, de l'Institut Pasteur d'Algérie, à qui je dédie cette espèce.

9. *Culicoides kabyliensis* n. sp.

♀. Brun. Yeux glabres, confluents. Article 1er du palpe cylindrique, le plus long, 2e un peu plus court que les deux suivants

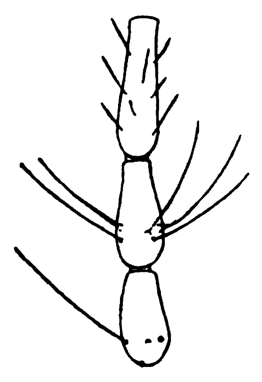


Fig. 8 — *Culicoides Kabyliensis* Articles antennaires 8-10 de la ♀

réunis, graduellement grossi jusqu'au dessus du milieu, où se trouve l'organe sensoriel, partie distale graduellement amincie, 4e plus long que le 3e, deux fois aussi long que gros. Trompe longue. Articles 10-14 des antennes longs, ensemble à peine plus longs que 2-9 réunis, cylindriques, sans verticille, à poils épars, 10-13 plus de trois fois aussi longs que gros, le 10e d'un tiers plus long que le 9e, 14e le plus long, sans stylet, 3-9 graduellement plus longs, le 3e à peine plus long que gros, les suivants allongés et faiblement amincis distalement, le 9e un peu plus de deux fois aussi long que gros ; verticille des articles 2-9 composés de trois poils bruns et de deux soies sensorielles hyalines, celles-ci situées sur les côtés de la face ventrale de l'article, un peu plus grosses et au moins aussi longues que les poils bruns. Thorax non pubescent, à soies courtes, éparses sur les côtés, alignées sur le milieu. Aile large, lobée, grise, avec deux bandes transversales blanches, l'une englobant l'extrémité du cubitus et traversant le milieu de la cellue posticale, l'autre englobant la partie proximale du cubitus, percurrente comme la première ; portion du cubitus, du radius et de la costale comprise entre ces deux bandes formant une tache brune un peu allongée ; les deux cellules radiales en 8 renversé, bifurcation de la posticale sous l'extrémité de la 1re cellule radiale. cubitus dépassant un peu le milieu de l'aile ; surface alaire à soies microscopiques, des soies plus longues dans la cellule cubitale depuis l'embouchure du cubitus jusqu'à la pointe alaire, sauf le long de la nervure discoïdale, en outre dans la moitié distale de la cellule discoïdale antérieure, à l'extrémité de la cellule discoïdale postérieure, quelques-unes le long du bord inférieur de la cellule anale, enfin sur toutes les nervures dans la moitié distale de l'aile. Pattes brunâtres, éperon du tibia antérieur long, peigne simple, métatarse égalant les quatre articles suivants réunis, 4e article cylindrique, plus court que le 5e, peigne du tibia postérieur double, l'un des deux éperons longuement pectiné sur un côté. Abdomen brunâtre, dessus à larges bandes transversales brunes. L. 1,8 mm. — Kabylie : Bouïra ; capturé en chemin de fer, le 29. III., par M. DE BERGEVIN.

10. *Culicoides saevus* n. sp.

♀. Jaunâtre ou brunâtre. Yeux glabres, séparés du demi-diamètre du scape. Palpes brun noir, 2e article plus long que les deux suivants réunis, grossi médialement, organe sensoriel bordé de

poils courts et globuleux à l'extrémité, 1er article aussi long que le 2e, un peu échancré basalement, 3e à peine plus court que le 4e. Antenne jaunâtre, scape brun, cinq derniers articles un peu assombris, ensemble à peine plus longs que 2-9 réunis, faiblement amincis distalement, deux fois aussi longs que gros, à poils épars, outre le verticille basal, sans soies sensorielles, 14e un peu plus long, dépourvu de verticille ; 3-9 subcylindriques, à peine plus longs que gros, verticille à 5 poils, soies sensorielles à trois, dont deux atteignent le milieu de l'article suivant, égalant les poils du verticille, la 3e un peu plus distale et plus courte. Mesonotum brun, avec quelques soies alignées ; à l'état frais, gris cendre, pointillé de noir. Balanciers blanchâtres. Aile hyaline, sans tache, surface ayant, outre les soies microscopiques, d'autres soies plus longues, celles-ci font défaut dans les cellules sous-costale, médiale et sous-médiale, cubitus et radius grossis, jaunâtres comme les autres nervures, presque confluents, cellules radiales peu distinctes, la distale plus courte que la proximale, bifurcation de la posticale vis-à-vis du milieu du cubitus, celui-ci dépasse le milieu de l'aile. Pattes d'un jaune sale, sans longs poils, genoux brun noir, 4e article tarsal cylindrique, un peu plus court que le 5e. L. 1-1,2 mm. — Biskra, 16, V. et Route Vieux Biskra ; capturés par M. le Dr Parrot, 23. V. 1922, sur ânes, dont ils sucent le sang. Mac-Mahon, sur oreilles d'une gazelle captive (Dr Parrot).

11. *Culicoides nudipennis* n. sp.

♀. Blanchâtre. Yeux glabres, confluents. Trompe un peu plus courte que la hauteur de la tête. Palpigère presque deux fois aussi long que gros, paraissant être un article du palpe, 1er article un peu plus court que le 2e, aminci proximalement, 2e aussi long que 3 et 4 réunis, très élargi dans sa moitié distale. Antenne

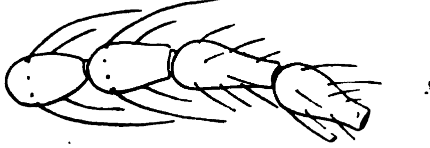


Fig. 9
Culicoides nudipennis
Articles antennaires 8-11
de la ♀

blanchâtre, articles 2-9 ensemble un peu plus longs que 10-14 réunis, 3-9 subovoïdaux, les premiers à peine plus longs que gros, le 9e des deux tiers plus long que gros, verticille à 5 ou 6

poils, beaucoup plus longs que les soies sensorielles ; 10e article d'un tiers plus long que le 9e, graduellement aminci en cône. Thorax fauve, mat. Balanciers blanchâtres. Aile blanche, à surface sans soies longues et sans soies microscopiques, nervures très pâles et peu distinctes, cubitus, radius et sous-costale à soies espacées, cubitus dépassant le milieu de l'aile, les deux cellules radiales presque linéaires, la 1re un peu plus longue que la 2e, bifurcation de la posticale sous le milieu de la 1re cellule radiale. Pattes blanchâtres, sans longs poils dorsaux, métatarses aussi longs que les trois articles suivants réunis, 4e article cylindrique et plus court que le 5e, empodium dépassant à peine la proéminence basale des crochets. L. 1,5 mm. — Algérie : El Outaya, capturé sur ânes, en septembre, par M. le Dr PARROT.

Ces sept espèces se distinguent de la façon suivante :

1. Aile tachetée. — 2
— Aile sans tache — 6
2. Aile blanche, avec une tache unique, quadrangulaire, noire, située sur le bord antérieur. *C. Parroti.*
— Aile avec plusieurs taches ou bandes — 3
3. Front armé de deux proéminences coniques ; aile blanchâtre, à taches nombreuses. *C. Donatieni.*
— Front sans proéminence conique — 4.
4. Aile blanche, à 2 taches noires sur son bord antérieur et 3 taches brunâtres plus petites. *C. distigma.*
— Aile grise, à taches ou bandes blanches — 5.
5. Aile avec une bande transversale et quatre taches blanches. *C. Foleyi.*
— Aile avec deux bandes transversales blanches. *C. kabyliensis.*
6. Aile nue, sans soies, sauf sur cubitus, radius et sous-costale. *C. nudipennis.*
— Aile à soies microscopiques et à d'autres soies éparses et plus longues. *C. servus.*

12. *Dasyhelea Begueti* n. sp.

♂. Noir. Yeux à pubescence très courte, séparés par une ligne. Article 1er du palpe à peine plus long que gros, 2e à peine plus court que les deux suivants réunis, faiblement et graduellement épaissi avant le milieu, 3e égal au 4e, deux fois aussi long que gros. Antenne et panache noirs, quatre derniers articles réunis aussi

longs que 2-10 ensemble, 2e avec un col blanchâtre et presque aussi long que gros, 3-10 striés dans leur moitié basale, globuleux, puis graduellement plus longs et plus minces, 10e subfusiforme, de deux tiers plus long que gros ; 11-13 subégaux ou le 13e un peu plus court, tous les trois rétrécis au milieu, les deux nœuds subfusifor-

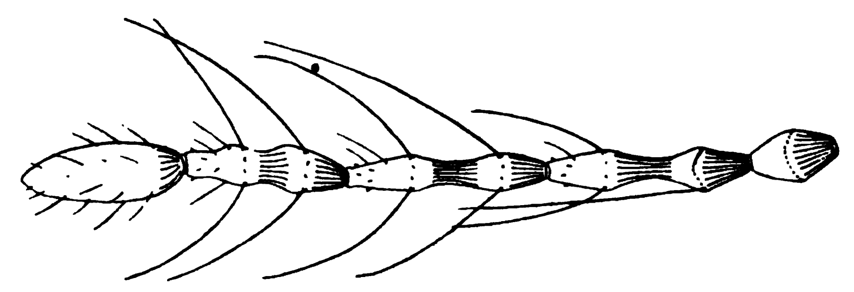


Fig. 10 — *Dasyhelea Beguetі*. 5 derniers articles antennaires du ♂

mes, striés dans leur moitié proximale, chaque nœud avec un verticille de 8 longs poils, sauf le nœud proximal du 11e, qui porte un verticille de poils de panache, 14e article aussi long que le 13e, strié à sa base, sans rétrécissement et sans stylet terminal, à poils épars ; panache atteignant la base du 14e article. Balanciers brun noir. Aile blanchâtre, poilue distalement et sur les nervures cubitus dépassant un peu le milieu, uni au radius, sauf au tiers distal, qui forme avec le radius une très petite cellule ellipsoïdale, brun noir ; bifurcation de la posticale distale de l'extrémité du cubitus. Tarses blanchâtres, métatarse aussi long que les trois articles suivants réunis, 4e article égal au 5e, empodium subnul ; pattes à longs poils dorsaux. Abdomen blanchâtre sur le dessous dans sa moitié antérieure, moitié postérieure ordinairement amincie fortement. Articles terminaux de la pince aussi longs que les basaux, très faiblement arqués, grêles et glabres, sauf leur base qui est pubescente et un peu grossie, extrémité avec une minime dent ; lamelle supérieure dépassant les articles basaux, ayant à chaque côté du bord postérieur un appendice cylindrique, glabre, quatre fois aussi long que gros et muni de 1 ou 2 soies distales. L. 1,2 mm. — Alger : Jardin d'Essai ; les ♂ se posaient fréquemment sur les feuilles d'un *Bauhinia* à grandes fleurs blanches et à 10 étamines normalement développées ; j'en ai capturé 3 exemplaires le 3 août et un autre le 7 août ; j'ai aperçu aussi plusieurs ♀ au même endroit, mais je n'ai pas réussi à les capturer ;

je dédie cette espèce à M. le Dr Béguet, de l'Institut Pasteur.

Var. *hirtipes* n. var. ♂ Diffère du type par le scutellum jaune balanciers blancs, abdomen jaune, à dessus brun noir, patte postérieure à poils dorsaux très longs, sauf au 5e article tarsal, aile poilue sur toute sa surface, cellule radiale pâle et subcirculaire. L. 1,2-1,5 mm. — Maison-Carrée : Etablissement des Pères Blancs, sur les parois des petits réservoirs d'eau du jardin et sur les carreaux des fenêtres d'un corridor, 23. VII ; Alger : Jardin d'Essai, 18. VIII.

Var. *floricola* n. var. ♂ ne diffère du type que par les ailes poilues partout et par les articles antennaires 11-13 qui sont striés sur toute leur surface, ces stries grosses et alternant avec l'insertion des poils des verticilles. L. 1,2 mm. — Capturé le 11. IX. 1922, sur fleurs de *Fœniculum,* dans la montagne entre Blida et Médéa, en société de Cécidomyies, des genres *Lasioptera* (♂ ♀) et *Porrisia* (♂).

13. *Dasyhelea astyla* n. sp.

♀. Jaune citron. Yeux pubescents, séparés par une ligne. Bouche aussi longue que la hauteur de la tête. Article 2e du palpe cylindrique, aussi long que les deux suivants réunis, 3e à peine plus court que le 4e, celui-ci deux fois aussi long que gros. Antennes brun noir, non striés, articles 2-9 ensemble à peine plus longs que 10-14 réunis, graduellement un peu plus longs, progressivement et faiblement amincis distalement, le 3e d'un tiers plus long que gros, le 9e deux fois aussi long que gros, 10-14 conformés

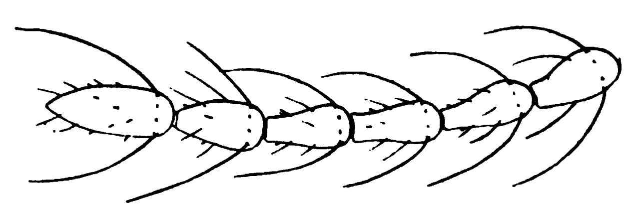


Fig. 11 — *Dasyhelea astyla*. 6 derniers articles antennaires de la ♀

comme le 9e, mais un peu plus longs, verticille des articles 2-14 composés de 6 ou 7 poils longs et dépassant l'extrémité de l'article, soies sensorielles des articles 2-9 plus courtes, 14e article le plus long, sans stylet terminal. Metanotum, trois bandes plus ou moins confluentes du mesonotum et mesosternum brun noir.

Massue des balanciers blanche. Aile poilue sur toute sa surface, courte, dépassant peu le milieu de l'abdomen, graduellement amincie à la base, cubitus atteignant le milieu de l'aile, confluent avec le radius, épaissi au bout distal, sans cellule radiale, bifurcation de la posticale à peine proximale de l'extrémité du cubitus, transversale égalant presque le cubitus. Pattes blanchâtres, genoux bruns, poils dorsaux assez longs sauf au 5e article, métatarse antérieur presque aussi long que les trois articles suivants réunis, 5e article des tarses égal au 4e ou à peine plus court. Tergites et cerci noirs, sauf le tiers antérieur des tergites 2-4 ou de tous les tergites ; tache transversale et quadrangulaire sur les sternites noire. L. 1,2 mm. — Alger : Jardin d'Essai, 25 et 26. VIII, se posant sur les feuilles d'un *Cassia* à fleurs jaunes.

14. *Dasyhelea longituba* n. sp.

♂. Noir. Face et front blanchâtres. Yeux brièvement pubescents, largement confluents. Article 3e du palpe plus de deux fois aussi long que gros, 4e d'un tiers plus long que le 3e, 2e presque aussi long que 3 et 4 réunis, subcylindrique, un peu grossi à la base. Article 2e des antennes moins gros que les suivants, piriforme, à col transversal blanchâtre, sans poils du panache, mais avec un verticille de poils moins denses et moins longs ; articles 3-6 un peu transversaux, graduellement amincis depuis le milieu ou l'insertion des poils du panache, jusqu'à chacune des deux extrémités, striés sur toute leur surface ; articles 7-10 conformés comme les précédents, mais aussi longs ou un peu plus longs que gros ; 11-13 plus faiblement striés, le 11e deux fois et demie aussi long que le 10e, cylindrique, sauf à la base qui est un peu renflée et portant des poils du panache ; 12e un peu plus court que le 11e, rétréci au milieu, chaque nœud muni d'un verticille de 8 poils, mais sans panache ; 13e semblable au 12e, mais un peu plus court et peu distinctement rétréci au milieu ; 14e à peine plus long que le 13e, strié seulement à la base, à poils tous épars, faiblement conique, terminé par une verrue aussi longue que grosse; panache atteignant le 14e article. Mesonotum à peu près glabre, mat, bordé latéralement de blanc ; scutellum blanc, avec une rangée transversale de quatre soies caduques. Pleures avec une tache blanchâtre. Massue des balanciers blanche. Ailes se couvrant l'une l'autre, hyalines, poilues, n'atteignant pas l'extrémité de l'abdo-

men, cubitus dépassant peu le milieu, soudé au radius, sauf à l'extrémité, où il forme une petite cellule radiale, transversale longue et très oblique, bifurcation de la posticale sous l'extrémité du cubitus. Tarses brunâtres, toutes les pattes à poils très longs, 6-8 fois aussi longs que la grosseur des articles, plus courts au 5e article tarsal, celui-ci pas plus long que le 4e. Abdomen blanchâtre sur les côtés et sur la moitié postérieure des trois derniers tergites. Pince brun noir, articles terminaux arqués, aussi longs que les basaux, subcylindriques et glabres, sauf dans un peu plus du tiers basal, qui est pubescent et faiblement grossi ; lamelle supérieure dépassant les articles basaux, arrondie en arrière, ayant sur le dessous, près de chaque bord, au-dessus du miliqu un petit lobe portant 2 ou 3 longues soies ; lamelle inférieure atteignant le milieu des articles basaux, profondément bilobée, chaque lobe aminci distalement et terminé en une pointe dirigée latéralement. L. 2 mm.

♀. Antennes noires, non striées, articles 10-14 ensemble un peu plus longs que 2-9 réunis, munis d'un verticille de cinq poils et de poils épars plus courts, 10-13 graduellement amincis dans la moitié distale, plus de deux fois aussi longs que gros, de moitié ou des deux tiers plus longs que le 9e ; 3-9 ovoïdaux, du tiers plus longs que gros, soies sensorielles fortement incurvées dans leur moitié distale, plus courtes que les cinq poils des verticilles, ceux-ci atteignant l'extrémité du 2e article suivant ; 14e article

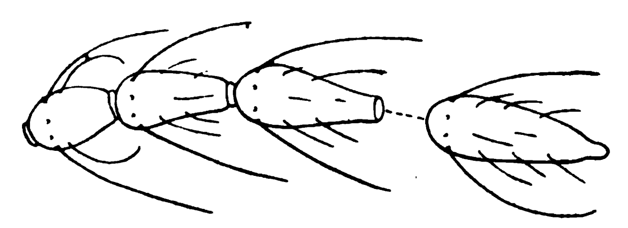


Fig. 12 — *Dasyhelea longituba*
Articles antennaires 9-11 et 14e de la ♀

plus long que le 13e, terminé par un prolongement aussi gros que long. Yeux confluents. L. 1,2 mm. — Alger : Jardin d'Essai. Cet insecte sautille. J'en ai obtenu un exemplaire mâle le 6 septembre et des exemplaires femelles le 9 et le 16 septembre, d'un amas d'Algues filamenteuses, que j'avais pris quelques jours auparavant dans un bassin à Nymphéacées exotiques. Dépouille nym-

phale (♂♀) chitineuse, d'un jaune clair, chagrinée, thorax pas plus sombre que l'abdomen et guère plus large que celui-ci. Cornes respiratoires thoraciques remarquables par leur longueur et leur forme, d'un noir profond, presque de moitié aussi longues que tout le corps ou 24 fois aussi longues que grosses, à peu près cylindriques, fortement rétrécies au-dessus du milieu sur un espace à peine deux fois aussi long que large ; surface couverte

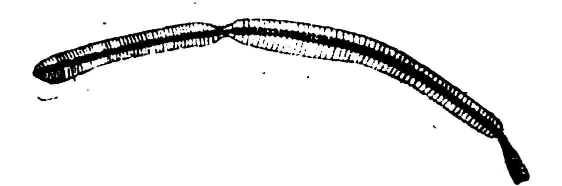


Fig. 13
Dasyhelea longituba
Corne thoracique de la nymphe

d'impressions transversales formant anneau autour de la corne, ces rainures annuliformes très denses — j'en ai compté 9 ou 10 sur la petite portion rétrécie — et séparées les unes des autres par un anneau en relief un peu moins large qu'une des rainures, ce qui donne à la corne, vue à un faible grossissement, l'apparence d'être finement dentelée. Trachée respiratoire très étroite sur tout

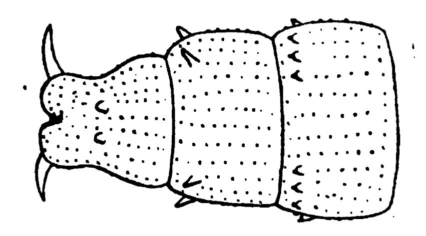


Fig. 14 — *D. longituba*
3 derniers segments somatiques de la nymphe

son parcours, atteignant l'extrémité distale de la corne sans communiquer avec des orifices latéraux. Partie faciale et partie thoracique sans verrues et sans soies. Segments abdominaux 2-7 fortement transversaux, 2-6 portant près du bord postérieur une rangée transversale de huit verrues plus larges que longues, pointues et disposées par quatre sur chaque côté de la partie dorsale ; au 7e segment ces verrues sont au nombre de quatre, c'est-à-dire, à deux de chaque côté ; segment anal ou 8e plus mince que les autres, un peu allongé et aminci graduellement en arrière, faiblement émarginé au milieu du bord postérieur, et armé de deux dents aigües ; celles - ci dirigées latéralement, un peu plus longues que le tiers du segment, insérées chacune presque à angle droit

à l'extrémité postérieure d'un des côtés latéraux du segment ; sur sa partie dorsale le segment anal porte, en arrière du milieu, deux verrues obtuses et rapprochées de la ligne médiane ; sur la face ventrale se voit en arrière une fente longitudinale médiane, à parois spinuleuses. L. 2,50 mm.

15. *Dasyhelea strigosa* n. sp.

♀. Jaune. Bouche égalant les deux tiers de la hauteur de la tête. Yeux brièvement pubescents. Article 2ᵉ des palpes cylindrique, à peine plus court que les deux suivants réunis. Antennes brun noir, au moins les neuf derniers articles distinctement striés à leur base, 14ᵉ avec un stylet terminal, ce qui distingue cette espèce des deux précédentes, 2-13 avec un verticille de huit poils et deux soies sensorielles, celles-ci plus courtes que les verticilles, fortement arquées dans leur moitié distale, atteignant le verticille de l'article suivant ; 3ᵉ et 4ᵉ articles subglobuleux, les suivants graduellement un peu plus longs, ovoïdaux, rétrécis distalement en un col transversal, 10-13 conformés comme le 9ᵉ et à peine

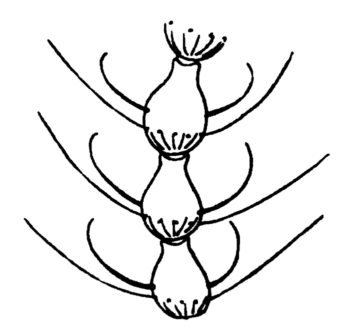


Fig. 15 — *Dasyhelea strigosa*
Articles antennaires 8-10 de la ♀

plus longs que lui. Thorax brun noir, pleures brun jaunâtre ; balanciers brun noir, tige plus claire. Aile hyaline, dépassant peu le milieu de l'abdomen, à poils appliqués ; cubitus brun noir, dépassant faiblement le milieu de l'aile, soudé au radius et formant avec lui une cellule distale peu distincte, très mince et allongée, bifurcation de la posticale un peu proximale de l'extrémité du cubitus. Pattes blanchâtres, hanches et genoux assombris, avec quelques longs poils dorsaux sur le tibia et les quatre premiers articles tarsaux de la patte postérieure, métatarse postérieur aussi long que les quatre articles suivants réunis, 4ᵉ à peine plus court

que le 5e à tous les tarses, crochets petits, comme d'ordinaire. Abdomen jaune clair, y compris les cerci, tergites noirs, 2-8 avec une bande transversale jaune occupant le tiers postérieur. L. 1,5 mm. — Alger : Jardin d'Essai, capturé sur la paroi d'un petit réservoir d'eau ; 24. VII.

Ces quatre espèces se distinguent comme suit :

1. Article 14e des antennes sans stylet terminal. *D. strigosa.*

— Article 14e des antennes sans stylet terminal — 2

2. Yeux confluents, article 14e des antennes avec un prolongement aussi long que gros. *D. longituba.*

Yeux séparés par une ligne, article 14e des antemmes sans prolongement — 3

3. Thorax noir, scutellum parfois jaune (var. *hirtipes*). *D. Begueti.*

— Thorax jaune clair, trois bandes du mesonotum, metanotum et mesosternum brun noir. *D. astyla.*

16. *Bezzia Sergenti* n. sp.

♀. Fauve. Yeux glabres. Palpe pâle, articles subcylindriques, le 2e un peu plus long que le 4e, à poils longs et nombreux, 4e à peine plus long que le 3e, qui est égal au 1er. Antenne blanche, scape jaune, extrémité des articles 2-9 brun noir, articles 10-14

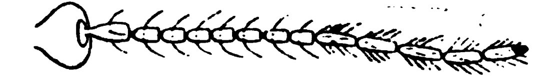


Fig. 16 — *Bezzia Sergenti* Antenne de la ♀

noirs, à tiers proximal blanc, ensemble à peine plus courts que 2-9 réunis, cylindriques, à poils épars, le 10e presque des deux

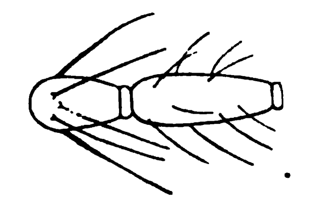


Fig. 17 — *B. Sergenti* Articles antennaires 9 et 10 plus fortement grossis

tiers plus long que le 9e, 14e arrondi au bout ; le 2e pétiolé, piriforme, à peine des deux tiers plus long que le 3e, 3-9 subcylindriques, de moitié plus longs que gros, verticille formé de

cinq poils d'égale longueur, dont un de chaque côté est plus pâle et plus gros que les trois autres, et est à considérer comme soie sensorielle ; les articles du flagellum séparés les uns des autres par un petit coussinet blanc, comme d'ordinaire. Mesonotum pubescent, mat, armé d'une petite pointe au milieu du bord antérieur. Scutellum jaune, à quatre longues soies noires disposées en ligne transversale. Balanciers blancs. Ailes hyalines, se couvrant l'une l'autre au repos, faiblement lobées, à soies microscopiques, cubitus deux fois et demie aussi long que le radius, distant de la pointe alaire des deux tiers de sa longueur, bifurcation de la discoïdale sous la transversale, qui lui est perpendiculaire, bifurcation de la posticale à peine distale de la transversale. Pattes blanchâtres (un jour après l'éclosion), genoux, extrémité des tibias et les deux derniers articles tarsaux noirs, fémur antérieur un peu grossi, armé de deux spinules, les autres inermes, tibia antérieur à peigne simple, éperon aussi long que la grosseur du tibia, tibia postérieur à double peigne, métatarse antérieur égalant les articles 2 et 3 réunis, métatarse postérieur un peu plus long que 2-4 réunis, 4e article de tous les tarses cordiforme et plus court que le 3e, 5e inerme, bien plus long que le 3e, crochets tarsaux égalant la demi-longueur du 5e article, avec une minime dent au côté médial, au-dessous du milieu. Abdomen blanc brunâtre. L. 2,8 mm. — Alger : Jardin d'Essai. Cette espèce, que je dédie avec reconnaissance à M. le Dr Edmond SERGENT, Directeur de l'Institut Pasteur d'Algérie, a été obtenue le 6. IX., d'un petit rameau de plante aquatique, probablement *Hydrochleis*, que j'avais pris quelques jours auparavant dans un grand bassin à Nymphéacées exotiques. Elle sautille, comme peut-être tous les représentants de la sous-famille. La nymphe était fixée à une des feuilles de la plante. Dépouille nymphale chitineuse, brun jaunâtre, partie céphalo-thoracique brun noir. Corne respiratoire thora-

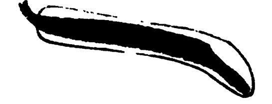


Fig. 18 — *B. Sergenti*

Corne thoracique de la nymphe



Fig. 19 — *B. Sergenti*

Extrémité de la corne thoracique plus fortement grossie

cique à peu près cylindrique et droite, sept fois aussi longue que grosse, lisse blanchâtre, quart distal brun noir et faiblement courbé ; trachée respiratoire presque aussi grosse que la corne, sauf à la partie distale noire, où elle est subitement très amincie et communiquant à une rangée longitudinale de sept orifices allongés et transversaux, suivie d'une autre de quatre orifices plus petits et circulaires. Pièce faciale sans verrues ni soies. Verrues thoraciques ponctiformes, munies d'une soie très fine et assez longue. Abdomen beaucoup plus mince que le thorax, segments granulés, le 1er peu distinct du thorax, 2-6 un peu transversaux, 7e aussi long que large, 8e ou segment anal plus mince et allongé, faiblement échancré au milieu du bord postérieur, et pourvu de deux longs appendices ; ceux-ci insérés à chaque angle latéral du bord postérieur du segment dirigés dans le sens du grand axe du corps, un peu divergents, des deux tiers plus longs que tout le segment, en forme de stylets coniques et graduellement effilés en pointe, parsemés de petites verrues dressées et spiniformes ; le segment lui-même seulement granulé, sans grosses verrues ; les segments 2-7 portent dorsalement, en arrière du milieu, une rangée transversale de quatre grosses verrues, dont deux de chaque côté, chacune de ces verrues est bibolée ou bifide, c'est-à-dire, formée de deux verrues coniques soudées à leur base ; près du bout antérieur de ces segments se voit de chaque côté une verrue simple, obtuse et moins grosse, munie d'une soie sur les segments 2-6 ; enfin entre ces deux rangées et plus rapprochées de la ligne médiane se trouvent deux fines soies. L. 3,80 mm.

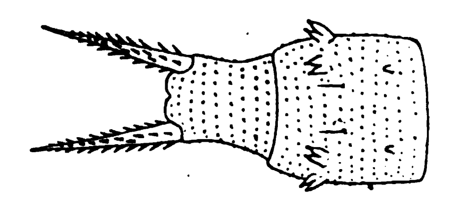


FIG. 20 — *B. Sergenti*
Deux derniers segments somatiques de la nymphe

17. *Holoconops mediterraneus* Kieff.

Cette espèce, mentionnée d'abord pour les environs d'Alger, a encore été observée à Aïn-ben-Noui (Biskra), en mai 1922, piquant les moutons, les chèvres et les ânes. Je l'ai reçue aussi en

grand nombre du Maroc, où elle est très commune sur les mulets, dont elle suce le sang.

La description que j'en ai donnée, est à compléter par les caractères suivants: Yeux séparés de plus du diamètre du scape. Soies sensorielles bien plus courtes que les sept poils des verticilles. Tibia antérieur à peigne dense. Bifurcation de la posticale sous l'extrémité de la cubitale.

Institut Pasteur d'Algérie.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES IXODIDÉS (IXe NOTE)

Espèces trouvées en Algérie sur les Bovins, pendant les mois d'été

par G. SENEVET

L'Institut Pasteur d'Algérie étudie, en ce moment, l'étiologie de tout un groupe d'affections, piroplasmoses et jaunisses, qui atteignent les bovins de l'Afrique du Nord. Il était donc utile d'établir, au moment de l'été, quand sévissent les maladies en question, la répartition des tiques en Algérie. En indiquant pour chaque espèce rencontrée son aire de distribution géographique, on obtient une carte, qui, superposée à la carte des jaunisses ou des piroplasmoses, pourra permettre de rechercher plus sûrement l'agent transmetteur.

Sur la demande de M. le Dr Edm. SERGENT, Directeur de l'Institut Pasteur d'Algérie, le Service de l'élevage, au Gouvernement Général, a bien voulu donner l'ordre aux vétérinaires sanitaires de prélever une fois au moins par mois, en juillet, août et septembre 1921, des tiques sur les bovins de leur circonscription. Presque tous ont répondu à cet appel et quelques-uns ont même fait des envois plus nombreux, choisissant avec soin des localités diverses ou des races différentes de bovins.

Je tiens à remercier ici, tous ceux qui m'ont permis de mener à bien cette enquête (1). Grâce à leur complaisance j'ai pu examiner 2.472 tiques provenant de 121 localités différentes. Dans quelques-unes de ces localités trois envois ont été faits en juillet, août et septembre. Pour d'autres, je n'ai reçu qu'un seul envoi. Néanmoins ces dernières permettront de se faire une idée

(1) En particulier, M. TROUETTE, chef du service de l'élevage, MM. LAIZET, COMBREDET, EMMANUELY, BOSSELUT, GAVARRY, OULIEU, BENDANOU, PICQ, CASSAGNE, DAVERNET, CASTELET, MÉGNIN, LAGONELLE, ROSSI, PLUMAT, CLUZET, BERTHON, GILLOT BRUNO, FOUQUET, AUBRETON, LARROQUE, BADOUIN, DESPORT, RICOUX, AOUIZERATE GAUHAROU, PESLE, CANAC, DUCHER, CASTEL, MARIE, ESPÉRANDIEU et PARET, vétérinaires sanitaires de différentes circonscriptions d'Alger, Oran, et Constantine.

suffisante de la distribution des tiques en Algérie. Les espèces différant peu dans un même endroit d'un mois d'été à l'autre comme on peut le voir dans les localités étudiées complètement.

Les tableaux qui suivent comprennent les différentes localités groupées en trois catégories : Tell et Atlas tellien, Hauts-Plateaux, Atlas saharien et Sahara. Dans chacune d'elle j'ai rangé, autant que possible, les noms en allant de l'Ouest à l'Est.

Pour toutes les espèces ou variétés, j'ai fusionné le nombre des mâles et celui des femelles.

A l'aide des tableaux qui précèdent, j'ai dressé 4 cartes pour les espèces les plus fréquentes et les plus intéressantes au point de vue de la transmission des piroplasmoses. Ces espèces sont le *Margaropus calcaratus,* le *Rhipicephalus bursa* et le *Hyalomma ægyptium.* J'ai fusionné sous ce dernier nom de *H. ægyptium* deux variétés décrites séparément, soit dans ce travail, soit dans des travaux précédents : les variétés *ægyptium* et *impressum.* J'ai dressé enfin une carte spéciale pour l'espèce *Hyalomma mauritanicum*, récemment décrite en Algérie (1).

Ces cartes comprennent non seulement les résultats de l'enquête ci-dessus exposés, mais aussi tous les renseignements que j'ai pu me procurer sur chacune des espèces en question. C'est ainsi que j'ai fait figurer un certain nombre de localités d'où je n'avais reçu que des tiques capturées en hiver, ou recueillies sur des animaux autres que les bovins. Il est bien évident que la présence d'une espèce dans une localité déterminée est importante, quelle que soit la saison ou l'hôte vecteur.

Sans entrer dans les détails, on pourra voir d'après ces cartes que *Rhipicephalus bursa* et les diverses espèces de *Hyalomma* ont une distribution géographique des plus étendues en Algérie. Au contraire, *Margaropus calcaratus* paraît assez étroitement limitée à la bande du littoral et n'essaime guère vers les Hauts-Plateaux que par taches isolées.

---

(1) Dans chacune des ces cartes les cercles représentent les localités d'où j'ai reçu des envois de tiques, les cercles pleins celles où existait l'espèce considérée.

LOCALITES	Dates	*Hyal maurit*	*Hyal. lusitan.*	*Hyal. aegypti. aegypti.*	*Hyal. aegypti. impress.*	*Rhip. bursa*	*Rhip. sanguin.*	*Margaro. calcaratus*
Tierny	Juillet							3
La Plâtrière (Remchi)..	Juillet							3
Aïn-Temouchent	Août							5
	Septem.							14
Aïn-Khial	Juillet	1		1		10		12
Mléta	Août	1					25	
Aïn-el-Arba	Août	8		3		7		26
	Juillet	17						
Relizane	Août		3	3	1			
Ouarizane	Juillet	19	2					
Charon	Août					1		
Malakoff	Août	2						
Paul-Robert	Juillet	2		2	3	13		
Cavaignac	Juillet	35				2		1
	Août	2		17	1	2		
Warnier	Juillet	2						
	Août					2		
Chasseriau	Juillet	14	1	6	10	2		
	Août	23	3	4	2	5		
	Septem.	6	8	8	5			
Montenotte	Septem.			9		1		5
Ténès	Juillet	6		1	1	30		1
Orléansville	Juillet					6		
	Août	1						
Le Barrage	Juillet	3						
Bougainville	?			1				
Pontéba	Août			1		2		
Oued-Fodda	Juillet	3						
Teniet-el-Haad	Juillet	2		1		9	2	
Douar Meddad........ (Teniet-el-Haad)	Juillet	12				4	3	
Douar Sghoud......... (Teniet-el-Haad)	Juillet	8		1		13	4	
Rouïna	Juillet					12		
Duperré	Juillet	3						
Miliana...............	?					14		
Vesoul-Benian	Juillet			1		10		
Voltaire	?			6		9		
Marengo	Août			2	1			
Ameur-el-Aïn	Août	2	2					
Montebello	Juillet	9						
Coléa (Mazafran)......	Août					23		
Oued-el-Alleug	Juillet	1		3		1		
Mouzaïaville	Juillet		1	6	2	1	6	
Médéa	Juillet	12		9		17		
	Août	1		8		23		
	Septem.			4		1		
Oued-Ferguin (Berrouaghia)....	Juillet			1				
Joinville	Juillet						1	11
Souma	Juillet	6		2				

LOCALITES	Dates	*Hyal maurit*	*Hyal. lusitan.*	*Hyal. aegypti aegypti*	*Hyal. aegypti. impress.*	*Rhip. bursa*	*Rhip. sanguin.*	*Margaro. calcaratus.*
Boufarik	?	2				2	42	
Bouïnan	Juillet	1		1	1			2
Arba	Août					1		7
Fort-de-l'Eau	Août					1		12
Corso	Juillet	1		2	1	1		
Saint-Pierre-Saint-Paul	Juillet	15				2		
Belle-Fontaine	Juillet		8	5	9	1		
Aumale	Juillet				1	6		
Les Arib (Aumale)	Juillet	4			2	14	1	
Bouïra	Juillet	11						
El Esnam	Juillet	11		1				
Isserville	Juillet		6	8	4	3		
Isserbourg	Juillet	11						3
Camp-du-Maréchal	?		1	3	2	4		1
Mirabeau	?	5		2		10		21
Ben N'Choud	Juillet	2		2	3	2		
Dellys	?	9				5		
Abbo	?			7	5	14		
Horace-Vernet	Juillet	17				2		
Tizi Ouzou	?	19		2	3	11		19
Fort-National	?	18			2	1		
Michelet	?	11				1	2	
Tamda	?	5	1			3		1
Haut-Sebaou	?	12	4	2	9	2		14
Bougie	Juillet	29						
Coligny	Juillet		1	11	5			
El-Anasser	Juillet	1		6	5	19		
Aïn Arnot	Juillet			3		2		
	Août	1	1	3	1	2	1	
Kalfoun	Juillet	13		6	2	9		
Sétif	Juillet	14		23		11		
	Août	2	3	5	3	3	1	
Guellel	Juillet	29	2	8		11		
	Août	25						
Hammam	Juillet		2	3	1	15		
Fedj-M'zala	Juillet	24		2		5		
Djidjelli	Juillet	13			2	10		34
Strasbourg	?					1		34
Duquesne	Juillet	8						8
Taher	Juillet					14		4
Oued-Djendjène (Taher)	Juillet	1						8
Chekfa	Août	9		3	1	11	4	62
Vallée de l'Oued Chekfa	Juillet			2			4	19
Mila	Juillet			3		3		
Aïn Tin (Mila)	Juillet				2	4		
Constantine	Juillet				2	16		5
Philippeville	Août							17
Châteaudun-du-Rhummel	Juillet	9		14		5		
Kroubs	Juillet			3		12		
El-Aria	Juillet					16		4
Aïn-Regada	Juillet	3		2		8		

LOCALITES	Dates	*Hyal. maurit.*	*Hyal. lusitan.*	*Hyal. aegypti. aegypti.*	*Hyal. aegypti. impress.*	*Rhip. bursa*	*Rhip. sanguin.*	*Margaro. calcaratus.*
Oued-Zenati	Juillet	2				6		8
Guelma	Juillet	21						
Millesimo	Juillet	22						9
La Sefia (Nador)......	Juillet					8		
2. — RÉGION DES HAUTS-PLATEAUX								
Sersou	?			1		23		
Téniet-el-Haad (vers Taza)	Juillet			1	1	11		
Taza	?					8		
Saint-Arnaud	Juillet	2				1		
Bir-Abdallah (Saint-Arnaud)	Juillet	1		1	4	3		
Belgzel....	?	21		1	4	3		
Ras-el-Aïoun	Juillet	2	1		6	23		
	Août	1				19	2	
Bourgsel	Août			1	4	1		
Corneille	Juillet	28				6		
Mesloug	Juillet			7	8	3		
Merdj-el-Harris....... (Chateaudun-du-Rhumel)	Juillet	7				1		
Cheddi (Belezma).....	Juillet	4		1		8		
Mac-Mahon	Août	4		3	6	8	1	
	Septem.			2				
Batna	Juillet	10		11	3	22		
	Août			4		4		
	Septem.					3		
Pasteur	Juillet			2				
	Septem.	2		1		1		3
El-Maadher...........	Juillet	1		2		2		
	Août		1			26		
	Septem.			2		1		
Ben Dieb............	Août			2	2	3		
Taga	Juillet							15
Chemmora	Août					5	1	1
	Septem.			1		2		1
Meskiana	Juillet	33			1	9		
Tébessa	Juillet				1	5		
Tasbent (Tébessa).....	Juillet					2		
Bir Salem (Tébessa)....	Juillet	1				1		
Bekkaria	Août		1					
Le Dyr...............	Juillet			1				
	Août				1	1		
3. — RÉGION DE L'ATLAS SAHARIEN ET SAHARA								
Djelfa	Juillet		12	5	5	5		
	Août	2	2	2		2		
	Septem.	6	6	3				
Ouled Feradj (Bou-Saada)	Juillet		4	2	1			
Aïn Médina (Aurès)....	Juillet			1		52		
Elma El-Abiod (Tébessa)......	Août	7	1					1

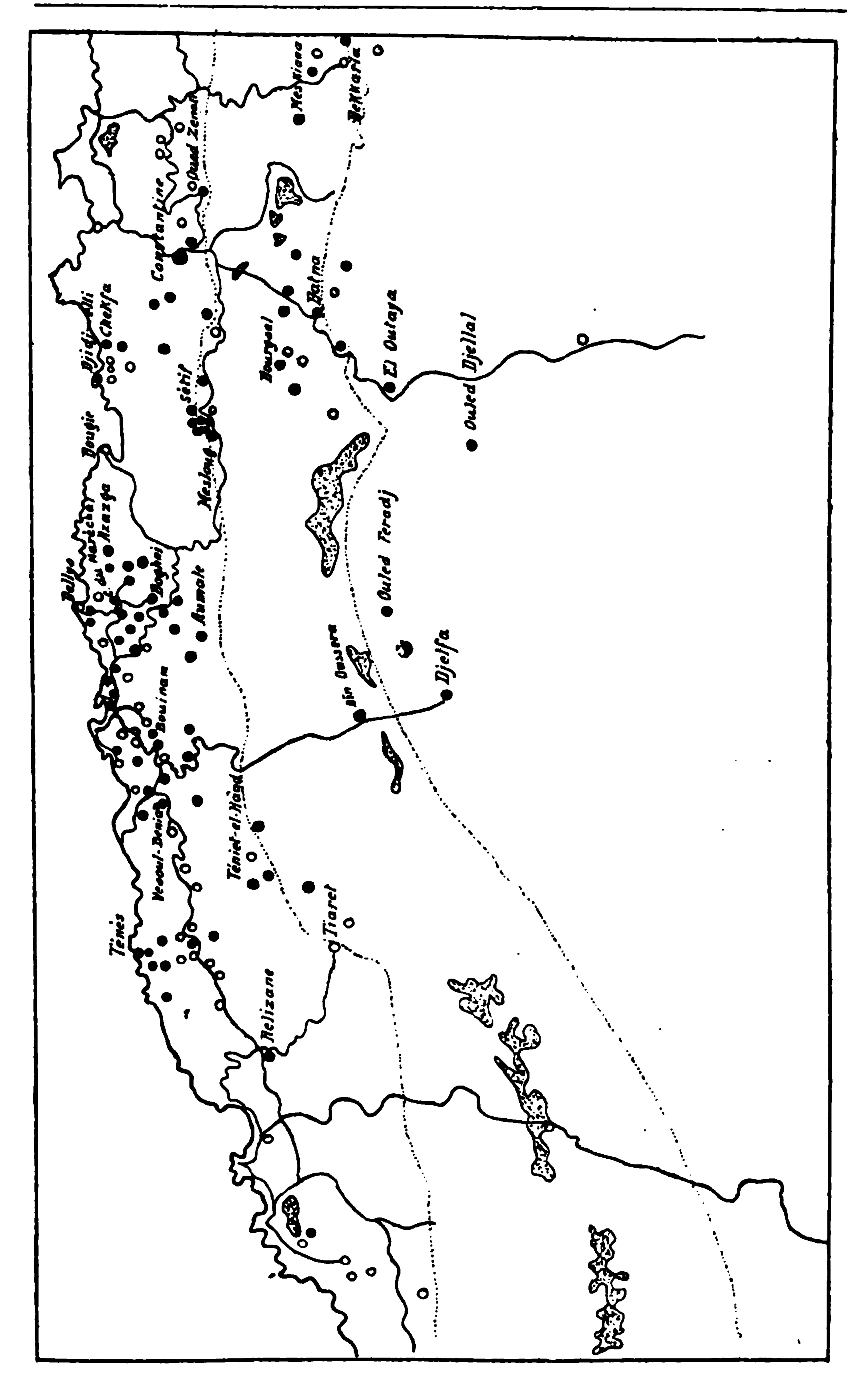


Fig. 1 — Répartition géographique de *Hyalomma ægyptium* en Algérie

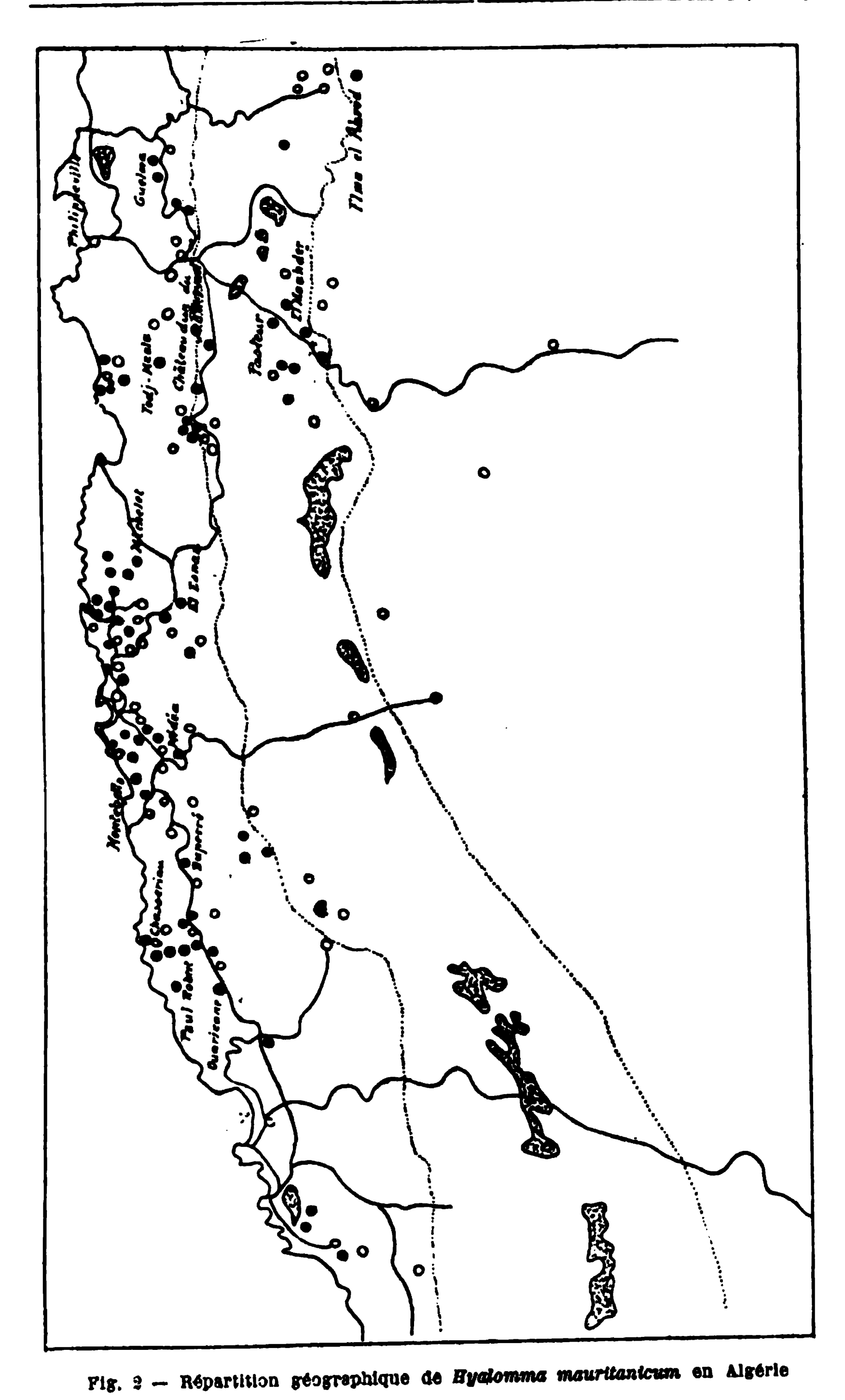


Fig. 2 — Répartition géographique de *Hyalomma mauritanicum* en Algérie

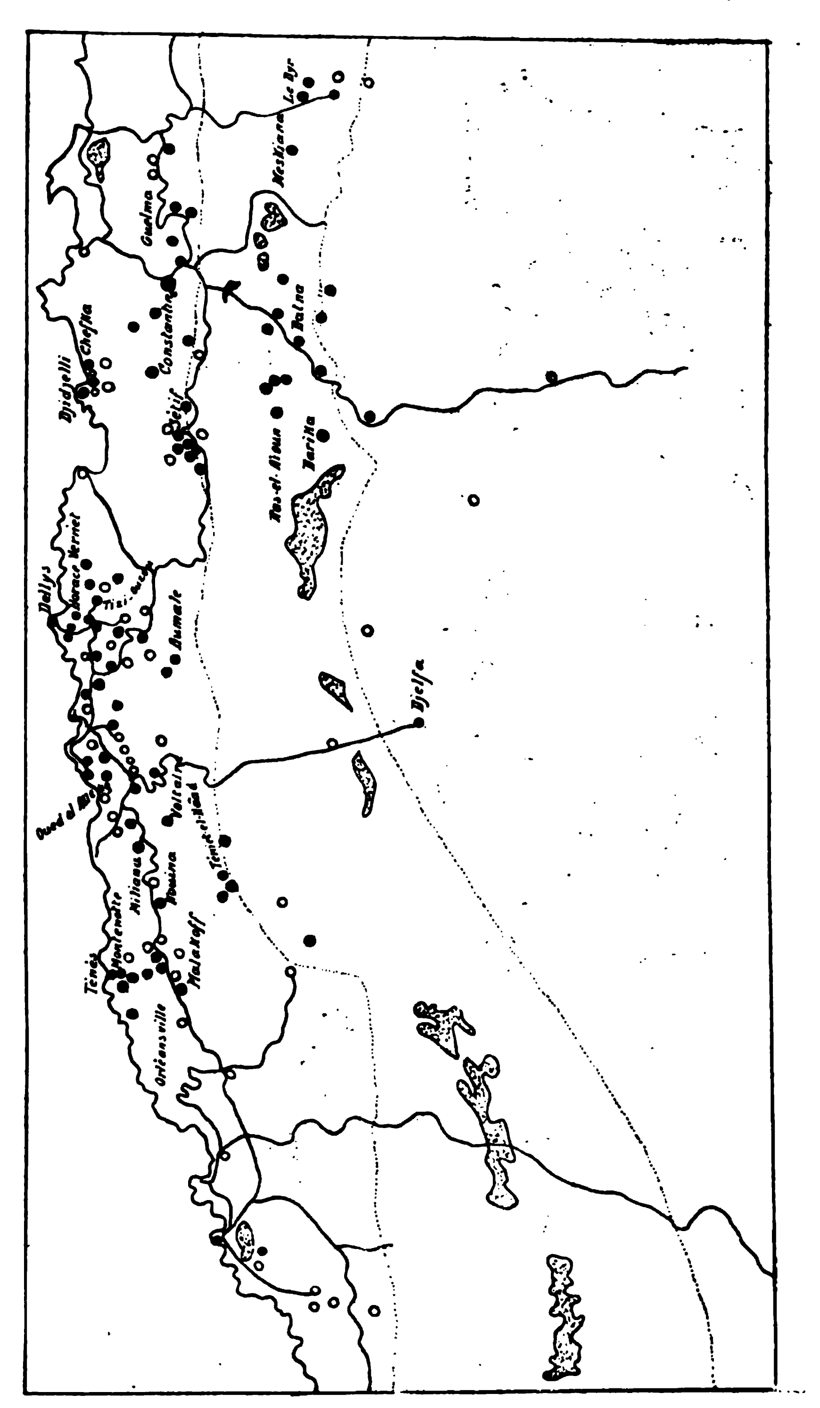


Fig. 3 — Répartition géographique de *Rhipicephalus bursa* en Algérie

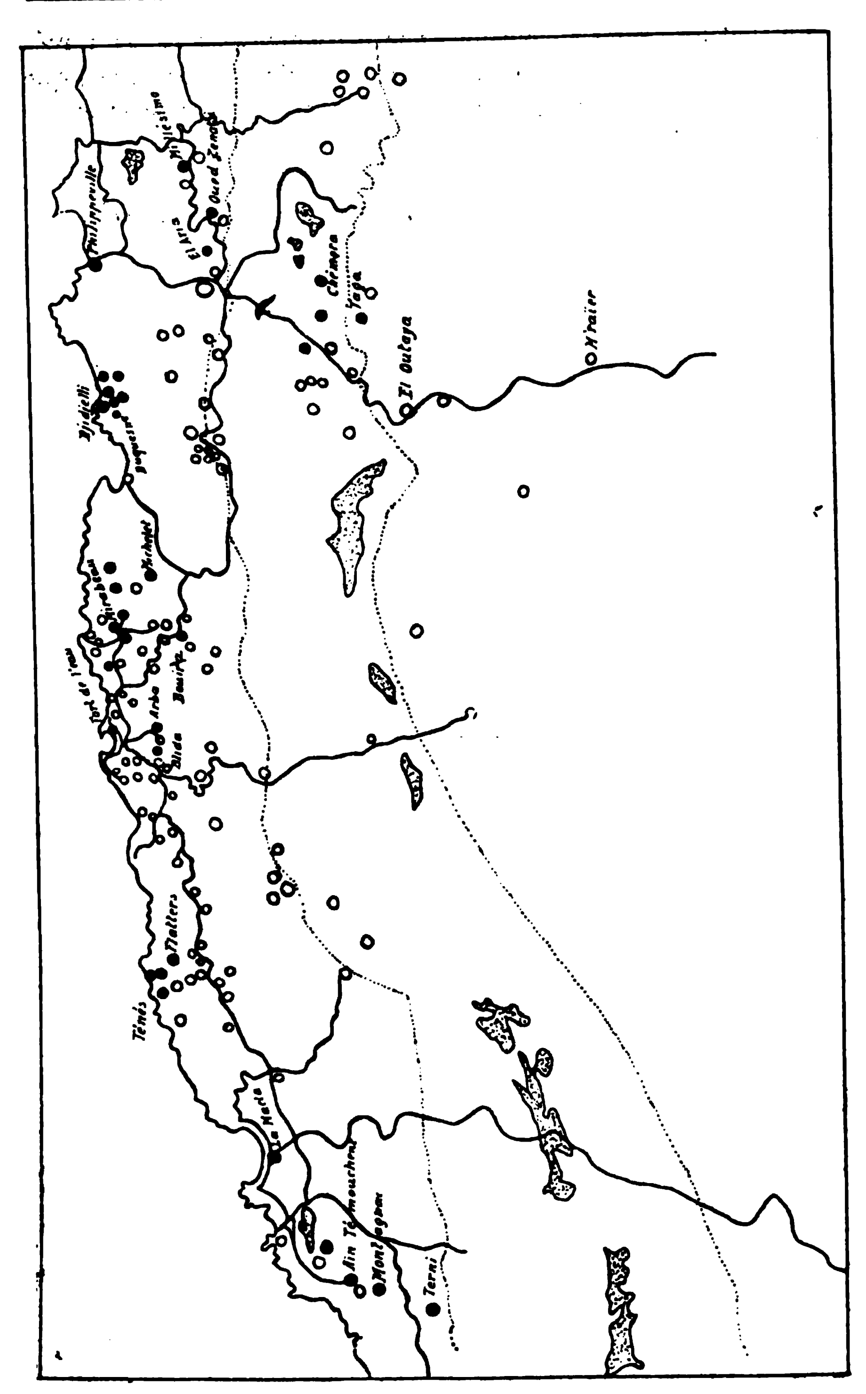


Fig. 4 — Répartition géographique de *Margaropus calcaratus* en Algérie

Ce sont les seules conclusions que permettent ces cartes forcément incomplètes, tant par l'étendue des régions inexplorées, que par les possibilités quotidiennes de transport des parasites en un point encore indemne.

Institut Pasteur d'Algérie.

INITIATION AU CALCUL DES PROBABILITÉS APPLIQUÉ A L'ÉPIDÉMIOLOGIE ET A LA STATISTIQUE MÉDICALE

par

Stanislas MILLOT, *capitaine de corvette en retraite.*

Certains auteurs étrangers ont appliqué les mathématiques supérieures à l'épidémiologie, et mon ami et ancien condisciple, le Dr Edmond SERGENT, Directeur de l'Institut Pasteur d'Algérie, m'a communiqué leurs travaux en m'invitant à les faire connaître au public médical français.

Une traduction littérale des textes étrangers ne serait guère intelligible pour la plupart des médecins qui, dans le programme de leurs études, n'ont pu faire entrer le calcul infinitésimal et le calcul des probabilités. Et cependant il est nécessaire que ces médecins puissent juger par eux-mêmes du degré d'utilité des théories et des formules pour lesquelles les Anglo-Saxons et, à leur suite, les Allemands semblent avoir un goût particulier.

J'indiquerai donc tout d'abord les bases fondamentales du calcul des probabilités, puis, comme applications, j'exposerai les travaux étrangers, en les commentant plus ou moins longuement.

De cette manière, j'espère être de quelque secours aux médecins français, car, même s'ils ne pensaient pas devoir se lancer, comme leurs collègues étrangers, dans des calculs épineux, il leur resterait, après lecture du présent travail, quelques notions sans lesquelles il est difficile d'établir des statistiques scientifiquement utilisables (1).

---

(1) Au cours de ma rédaction, j'ai eu communication des *Eléments de biométrie* du Dr MARTINET, 2e édition (Paris, Masson, 1921). Comme cet ouvrage intéressant poursuit un but voisin du mien, j'ai évité de répéter ce qui s'y trouve déjà.

Je sais mieux que personne combien, au point de vue mathématique comme au point de vue médical, ma compétence est faible et je ne me recommande que de la bonne volonté que j'ai mise à comprendre et à faire comprendre les questions examinées dans cette étude (1).

I

DEFINITION DE LA PROBABILITE

1. Le calcul des probabilités repose sur un très petit nombre de propositions et son application demande surtout du bon sens et de l'attention.

Il importe en premier lieu de préciser ce que l'on entend par *probabilité.*

La probabilité d'un événement dû au hasard est le rapport du nombre des cas favorables à l'arrivée de cet événement au nombre total des cas qui peuvent se présenter, tous ces cas, favorables ou non, étant censés de même nature, également possibles et vraisemblables.

2. En général, pour fixer les idées, on assimile la production d'un événement au tirage d'une boule prise au hasard dans une urne contenant des boules de diverses couleurs, *en nombres exactement connus*. Selon que cette assimilation correspondra plus ou moins aux vraisemblances, les résultats seront plus ou moins bons.

Si nous avons par exemple dans une urne, dix boules dont quatre blanches et six noires, *toutes de même grosseur et bien mélangées,* la probabilité de tirer une boule blanche sera, par définition, 4/10, car le nombre des cas favorables est celui des boules blanches, quatre, et le nombre des cas possibles celui de toutes les boules sans distinction de couleur, soit dix.

La probabilité de tirer une boule noire est de même 6/10, ce qui est la différence entre 4/10 et l'unité.

3. Si donc p est la probabilité d'un événement, $(1\text{-}p)$ est la pro-

(1) J'aurai soin d'indiquer les auteurs à qui j'emprunterai des détails qui ne sont pas du domaine public. Je prendrai la responsabilité de tout le reste.

babilité de l'événement contraire ou que l'événement attendu n'arrivera pas.

Si p vaut 1/2, (1-p) vaut aussi 1/2 et il y aura autant de chances pour que l'événement arrive que pour qu'il n'arrive pas.

S'il n'y avait dans l'urne où l'on puise que des boules noires, la probabilité de sortir une boule noire serait évidemment égale à 1, puisque le nombre des cas favorables serait rigoureusement égal au nombre des cas possibles. La probabilité égale à l'unité équivaut donc ici à une certitude.

4. Nous allons montrer par quelques exemples les erreurs que l'on peut commettre en appliquant mal la définition de la probabilité.

Supposons une loterie où il soit prévu cent billets dont dix billets gagnants. La probabilité pour que l'un des billets gagne un lot est évidemment 10/100, soit un dixième. Mais la personne qui achèterait dix billets n'aurait pas une probabilité dix fois plus grande, c'est-à-dire la certitude de gagner un lot. En effet, 90 billets ne gagneront pas et les dix billets pris par la personne peuvent être tous compris au nombre des 90 perdants.

Nous verrons plus loin qu'avec ces dix billets la probabilité de gain d'un lot serait 0,67 et non l'unité (cf. § 29).

5. Joseph Bertrand cite l'exemple suivant :

« En jouant avec deux dés, quelle est la probabilité d'amener le point 7 ? »

Il y a onze sommes de points possibles

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Si l'on dit que la possibilité d'amener 7 est 1/11, ce sera raisonner faussement, car les onze cas ci-dessus ne sont pas également vraisemblables.

En réalité, comme, à chaque chiffre d'un dé peuvent correspondre les six chiffres de l'autre, il y a $6 \times 6 = 36$ cas possibles.

Le point 7 pourra être obtenu de diverses manières :

as du 1er dé avec 6 du 2e dé ou inversement
2 » 5 » »
3 » 4 » »

Il y a donc six cas favorables et la probabilité réelle est 6/36, soit un sixième.

La probabilité d'amener 2, ou d'amener 12, serait six fois moindre, etc...

6. Joseph Bertrand indique une autre précaution essentielle dans l'énumération des chances : il ne faut jamais considérer l'infini comme un nombre.

Le nombre des points géométriques contenus dans une certaine longueur ou une certaine surface est toujours infini ; on ne dira pas qu'une longueur deux fois plus grande contiendra deux fois plus de points, etc.

J. Bertrand cite un problème où, en raisonnant de trois manières différentes, on trouve pour la probabilité 1/3, ou 1/2, ou 1/4.

Mais il ne semble pas que l'on soit exposé à rencontrer ce cas dans les applications médicales.

7. Un dernier exemple, facile à retenir, rappellera, si l'on était tenté de les oublier, les restrictions essentielles qui terminent la définition de la probabilité.

On est passé dans une ville de Provence, mais on ne sait plus quel jour.

La probabilité pour un jour quelconque de la semaine est, en principe, 1/7. Mais ce n'est plus vrai si l'on a remarqué ce jour-là une forte odeur d'ail, car s'il est permis aux Provençaux de manger de l'aïoli quand il leur plaît, c'est plutôt le vendredi qu'ils en font usage. Dans ce cas, la vraisemblance n'est plus égale pour tous les jours de la semaine.

II

APPLICATION DE LA PROBABILITE SIMPLE : RAPPORT ENTRE L'AUGMENTATION DE POIDS DE LA RATE ET LE NOMBRE DES INFECTIONS PALUDEENNES

8. Nous pouvons, dès maintenant, aborder l'étude d'un chapitre de l'article intitulé *Malaria in Mesopotamia,* publié dans *The Indian Journal of Medical Research* (vol. 8, n° 3, janvier 1921, pages 538 à 542) et dont les auteurs sont MM. S.-R. Christophers et H.-E. Shortt.

Je commence par résumer sans commentaire ce qu'écrivent ces deux auteurs :

D'après CHRISTOPHERS, un *splen* est l'accroissement moyen de substance de la rate résultant d'une seule infection non traitée pour un enfant de 2 à 10 ans. En Mésopotamie, un *splen* vaudrait 114 grammes.

Si l'on suppose qu'un certain nombre de *splens* soient distribués dans la foule des enfants, les effets bien connus de la distribution au hasard se produiront.

Quand l'endémicité est faible, il y a peu de chances pour qu'une personne reçoive 2 *splens,* ou 3, ou davantage. L'augmentation moyenne de la rate hypertrophiée sera donc alors un *splen.*

Si l'endémicité croît, les chances seront plus nombreuses pour que les enfants reçoivent deux ou trois *splens,* ou même davantage ; il y aura alors moins d'enfants à rate hypertrophiée qu'il n'a été distribué de *splens* et l'accroissement moyen sera supérieur à un *splen.*

Pour obtenir un taux de grosses rates égal à 70 %, il faut distribuer environ 120 *splens* entre 100 personnes, tandis que, pour un taux de 90 %, il en faudrait distribuer plus de 200.

Le nombre de *splens, r,* nécessaire pour produire, dans un groupe de 100 enfants, un pourcentage S de grosses rates, peut être calculé par la formule

$$r = \frac{2 - \log(100 - S)}{0{,}00436}$$

En divisant par *r* l'accroissement total de substance splénique on obtient le poids du *splen.*

Pour évaluer cet accroissement, CHRISTOPHERS donne le tableau suivant des poids, pour les rates des diverses tailles :

rate normale	50	grammes
rate dépassant d'une largeur de doigt	100	»
» de deux largeurs »	160	»
» de trois » »	250	»
» de quatre » »	400	»
» d'une largeur de main	550	»
» l'ombilic	730	»

Dans un cas particulier d'application de cette méthode, il a été examiné 53 enfants donnant 36 grosses rates (68 %) classées ainsi :

6 à 100 gr.	=	600 gr.
14 à 160	=	2.240
10 à 250	=	2.750
5 à 550	=	2.500
1 à 730	=	730
total	=	8.820 gr.

On en soustrait le poids de la rate normale pour les 36 enfants malades, soit

$$36 \times 50 = 1.800 \text{ gr.}$$

L'augmentation de substance est alors 7.020 grammes. Pour 100 enfants (malades et non-malades) l'augmentation proportionnelle serait $\frac{7020 \times 100}{53}$ soit 13.245 grammes.

Le pourcentage de grosses rates étant 68, la formule donne $r = 113$ et, en divisant 13.245 par 113, on trouve, pour le *splen* 117 grammes.

Plus ordinairement, écrivent nos deux auteurs, on peut supposer le *splen* fixe et, de l'augmentation de substance, déduire r puis tirer S de la formule. Si cette valeur de S ne correspond pas à la valeur réellement observée, on peut soupçonner l'existence d'un facteur produisant l'anomalie.

9. Après cet exposé de la théorie de MM. Christophers et Shortt, mon rôle personnel doit se borner à des considérations purement mathématiques et je laisse aux praticiens le soin de juger si le mode de mesure des rates par travers de doigts ne pourrait pas être remplacé par un autre plus précis et plus en rapport avec la valeur supposée du *splen*.

Il me restera cependant assez à dire pour qu'il ne soit pas inutile d'indiquer, pour plus de clarté, le plan que je vais suivre :

1° Vérification et généralisation de la formule donnant le nombre théorique de *splens*, et cela par des moyens élémentaires, puis par le calcul infinitésimal (1).

2° Indication d'un moyen pratique de calcul de la formule sans recours aux logarithmes.

3° Explication de l'erreur due à l'emploi du calcul infinitésimal.

(1) Faisant un travail d'initiation progressive, j'ai dû renvoyer à une autre section (§ 33) la démonstration, par la probabilité composée, d'une formule plus exacte.

4° Comparaison des résultats théoriques donnés par la formule avec ceux obtenus en faisant jouer directement le hasard.

5° Appréciation de l'erreur possible dans la détermination du poids d'un *splen*.

6° Etude des infections multiples.

7° Inexactitude de la formule quand les chances d'infection ne sont pas les mêmes pour tous les individus exposés.

8° Conclusions pratiques.

10. Nos auteurs admettent qu'un *splen* correspond à une infection et c'est pourquoi leur formule donne, d'après eux, un nombre de *splens,* tandis qu'en fait on pourrait plus justement dire, en ignorant la notion du *splen,* qu'elle donne un nombre d'infections.

D'autre part, pour des raisons qui apparaîtront très nettement plus loin, je suis hostile à l'abus des pourcentages. Si, sur un nombre N de personnes examinées, je trouve M malades, la connaissance des nombres N et M sera beaucoup plus précieuse, scientifiquement parlant, que celle de leur rapport, c'est-à-dire du pourcentage.

Si, pour définir une porte, on me donnait seulement le rapport de sa largeur à sa hauteur, je ne saurais pas s'il s'agit d'un passage pour les chats ou d'une porte cochère.

Mes notations seront donc, à dessein, différentes de celles adoptées par Christophers et Shortt, afin qu'aucune confusion ne puisse se produire.

Soit N le nombre des personnes exposées à l'infection ;
M le nombre des personnes infectées;
I le nombre correspondant d'infections.

Le nombre I sera au moins égal au nombre M, mais il pourra lui être supérieur, car une même personne peut recevoir plusieurs infections successives.

Si nous ajoutons une nouvelle infection, elle pourra tomber, soit sur une personne déjà infectée, auquel cas le nombre des malades ne serait pas augmenté, soit sur l'une des personnes restées indemnes jusque là.

Les choses se passent comme si, ayant mélangé dans une urne N boules, dont M noires et $(N\text{-}M)$ blanches, on puisait une boule au hasard.

Les probabilités sont $\frac{M}{N}$ pour que l'on tire une boule noire et que le nombre de malades ne soit pas augmenté et $\frac{N-M}{N}$ pour que l'on tire une boule blanche et doive la remplacer par une boule noire pour les tirages suivants.

Mais le hasard peut faire que l'on sorte une boule de la couleur ayant la plus faible probabilité et, si nous voulons établir une formule dans laquelle les probabilités soient respectées, il faut admettre qu'une même infection puisse être partagée entre les deux camps proportionnellement à leurs probabilités et, par conséquent, qu'il puisse être considéré des fractions d'infection.

Si donc l'infection I reçoit une augmentation i, si faible soit-elle, nous admettrons qu'il y en aura une part $\frac{M}{N}\,i$ pour ceux qui sont déjà malades et une part $\frac{N-M}{N}\,i$ pour ceux qui ne sont pas encore infectés. Cette dernière quantité représentera l'augmentation m du nombre des malades.

$$(1) \quad m = \frac{N-M}{N}\,i$$

Appliquons ces principes au groupe de 53 enfants dans lesquels CHRISTOPHERS et SHORTT ont trouvé 36 grosses rates et supposons qu'ils aient commencé par être tous sains. On aura donc $N = 53$ $M = 0$.

La première infection contaminera un enfant et M deviendra égal à 1, tandis que $(N\text{-}M)$ sera 52.

La deuxième infection tombera vraisemblablement sur un enfant sain, mais je dois tenir compte de ce qu'elle pourrait aussi tomber sur le premier enfant déjà frappé et je ne puis attribuer d'office cette infection au camp des enfants sains. Si je voulais toujours donner la nouvelle infection au camp le plus nombreux, je ne toucherais que les enfants sains jusqu'au moment où, leur nombre étant réduit à 26, tandis que les malades deviendraient 27, les infections reviendraient toutes aux enfants déjà malades et pourraient augmenter indéfiniment sans que le nombre des malades pût jamais dépasser 27.

Pour éviter ce résultat absurde, nous donnerons au premier enfant malade sa petite part de la deuxième infection et nous aurons après celle-ci :

$$M = 1{,}98 \qquad N\text{-}M = 51{,}02$$

au lieu de $M = 2$ et $(N\text{-}M) = 51$, car $m = \frac{52}{53} \times 1 = 0{,}98$.

En continuant ainsi nous obtiendrons les résultats inscrits dans le tableau ci-dessous.

Infections i	Malades M	Non malades N-M	Infections i	Malades M	Non malades N-M	Infections i	Malades M	Non malades N-M
0	0	53	21	17,47	35,53	42	29 19	23,81
1	1	52	22	18,14	34,86	43	29 64	23,36
2	1,98	51 02	23	18,80	34,20	44	30,08	22,92
3	2,94	50,06	24	19 45	33,55	45	30,51	22,49
4	3,89	49,11	25	20,08	32,92	46	30 93	22,07
5	4,81	48,19	26	20,70	32,30	47	31,35	21,65
6	5 72	47,28	27	21,31	31,69	48	31.76	21,24
7	6 62	46 38	28	21,91	31,09	49	32,16	20,84
8	7,49	45,51	29	22.49	30 51	50	32 55	20,45
9	8,35	44,65	30	23,07	29,93	51	32,94	20,06
10	9,19	43,81	31	23,64	29 36	52	33 32	19.68
11	10,02	42,98	32	24,19	28,81	53	33,69	19,31
12	10,83	42,17	33	24,73	28,27	54	34,05	18.95
13	11.63	41.37	34	25,27	27,73	55	34,41	18,59
14	12,41	40,59	35	25.79	27 21	56	34,76	18,24
15	13 17	39,83	36	26,30	26,70	57	35,10	17,90
16	13,92	39,08	37	26,81	26 19	58	35,44	17,56
17	14,66	38.34	38	27,30	25,70	59	35,77	17 23
18	15,38	37,62	39	27,79	25.21	60	36,10	16,90
19	16 09	36,91	40	28,26	24,74	61	36,42	16 58
20	16,79	36,21	41	28 73	24.27	62	36,73	16,27

D'après ce tableau, à 60 infections doivent correspondre 36 malades; c'est bien ce que trouvaient CHRISTOPHERS et SHORTT dont la formule donnait 113 *splens* pour 100 personnes, soit 60 pour 53 personnes.

11. Ce mode de procéder est assez laborieux. Il oblige à calculer et à additionner successivement un certain nombre de quantités telles que

$$(1)\quad m = \frac{N - M}{N} \cdot i$$

et ce nombre sera d'autant plus considérable que l'on considèrera des valeurs plus petites de *i*.

Comme la relation peut être écrite

$$(2) \quad i = \frac{N}{N - M} m$$

il est également permis de dire que le nombre I d'infections est la somme des infections élémentaires telles que i qu'on obtiendrait en faisant varier le nombre M des malades par des accroissements m élémentaires. Et l'on peut écrire symboliquement

$$(3) \quad I = \Sigma \left(\frac{N - M}{N} m \right)$$

le signe Σ indiquant qu'il s'agit de la somme de toutes les quantités partielles, du type de celle entre parenthèses, que l'on peut former en faisant varier M par des accroissements successifs m.

Si nous n'admettons d'accroissements que par unités entières, c'est-à-dire si nous faisons $m = 1$, l'application des formules (2) et (3) au cas de 53 enfants, nous donnera successivement les nombres du tableau ci-après.

En faisant d'abord $M = 0$, on a obtenu $i = 1$ et cette infection a fait passer M de 0 à 1, puisque $m = 1$.

C'est pourquoi nous avons inscrit dans le tableau, en face de $M = 1$, le nombre obtenu en faisant $M = 0$ dans la formule (2), etc.

Nombre des malades	Nombres donnés par la formule (2)	Infections totalisées	Nombre des malades	Nombres donnés par la formule (2)	Infections totalisées	Nombre des malades	Nombres donnés par la formule (2)	Infections totalisées
1	1	1	13	1.293	14,755	25	1,828	33,378
2	1,019	2,019	14	1,325	16 080	26	1,893	35,271
3	1,039	3,058	15	1,359	17,439	27	1,963	37,234
4	1,060	4 118	16	1,395	18,834	28	2,038	39,272
5	1,082	5,200	17	1,432	20,266	29	2,120	41 392
6	1 104	6,304	18	1,472	21 738	30	2 208	43,600
7	1 128	7,432	19	1.514	23,252	31	2,304	45.[illegible]00
8	1,152	8,584	20	1.559	24 811	32	2.409	48,313
9	1 178	9,762	21	1,606	26,417	33	2,524	50.837
10	1,205	10,967	22	1,656	28,073	34	2,650	53,487
11	1,233	12 200	23	1 710	29,783	35	2,789	56,276
12	1.262	13 462	24	1,767	31,550	36	2,944	59.220

D'après ce tableau, la probabilité ne serait guère que 59 infections pour 36 malades.

Mais si l'on donne aux accroissements *m* des valeurs infiniment petites, le calcul infinitésimal permet de trouver plus rapidement la valeur de la somme Σ

L'accroissement *m* devient la différentielle *dM* du nombre de malades et le symbole Σ est remplacé par le symbole $\int$, déformation de *S* (initiale de somme en français comme en latin), qui indique une intégration, c'est-à-dire une addition de quantités infiniment petites en nombre infiniment grand.

De

$$(4)\quad d\,I = \frac{N}{N - M}\,d\,M$$

on déduit donc

$$(5)\quad I = \int \frac{N}{N - M}\,d\,M$$

ce qui, par les moyens propres au calcul intégral (V. au § 14), donne

(6) $I = N\,[\text{log. nat. } N - \text{log. nat } (N - M)]$.

Dans cette formule, les logarithmes sont des logarithmes naturels, dits aussi *népériens* ou *hyperboliques*, dont la base est le nombre $e = 2{,}7182818$, et qui s'obtiennent en divisant par 0,4342945 (module des logarithmes vulgaires) les logarithmes décimaux donnés par les tables usuelles.

Ces tables contiennent d'ailleurs généralement des tableaux spéciaux qui facilitent la conversion.

Si l'on remplace les logarithmes naturels par les logarithmes décimaux, la formule (6) devient

$$(7)\quad I = N\,\frac{\log N - \log (N - M)}{0{,}434}$$

Si l'on fait en outre les hypothèses de CHRISTOPHERS et SHORTT, suppose dans la formule $N = 100$ et substitue r à I et S à M, on obtient

$$r = 100\,\frac{\log 100 - \log (100 - S)}{0{,}434}$$

ce qui équivaut à

$$(8)\quad r = \frac{2 - \log(100 - S)}{0{,}00434}$$

Nous obtenons ainsi, à un chiffre près, la formule de CHRISTOPHERS et SHORTT, mais c'est certainement 0,00434 qu'il faut au dénominateur de la formule (7) et non 0,00436, car le module des logarithmes vulgaires est un nombre assez connu pour qu'il n'y ait pas à discuter sur son troisième chiffre significatif (1).

A mon avis, il vaut mieux ne pas faire intervenir les pourcentages et se servir de la formule (6), ou de la formule (7) qui lui est équivalente.

Dans le cas de 36 malades sur 53 enfants, elles donnent : $I = 60{,}265$.

logarithme naturel de 53	= 3.97029
logarithme naturel de 17	= 2.83321
différence	= 1.13708
multipliée par 53.....	= 60,26524

Ce résultat est un peu plus élevé que ceux obtenus précédemment. Nous en verrons plus loin la raison.

12. Les formules, obtenues grâce au calcul infinitésimal, dispensent de recourir à la méthode élémentaire mais extrêmement laborieuse exposée précédemment.

Cependant, ces formules nécessitent la recherche de logarithmes et occasionnent une perte de temps assez sensible.

---

(1) La différence produite par cette substitution de chiffres n'est pas grande. Pour le taux 68 0/0, la formule (8) donne 113,944, soit 114, tandis que celle de CHRISTOPHERS et SHORTT donne 113,408, soit 113.

Cette dernière formule existait déjà dans un travail antérieur de CHRISTOPHERS « *The spleen rate and other splenic indices : their nature and significance* » [*The Indian Journal of Medical Research*, vol. II, 1914-1915, pp. 823 à 866 et spécialement page 849 pour la formule]. La démonstration la plus exacte donnée au § 33 montre que la formule de CHRISTOPHERS correspond au cas particulier où $N = 100$, mais que son dénominateur devrait être modifié dans les autres cas, même à pourcentage égal.

1 2 3 4 50 55 60 70 80 90 100

N

te probable des

4

lades sur N personnes

PL. II

N

100 90 80 70 60 55 50 45 40 35 30 2 1

Je m'en suis vite aperçu en travaillant à la présente étude et j'ai construit le nomogramme (1), ou abaque, de la planche I.

Ce nomogramme comporte trois échelles, celle de gauche affectée aux valeurs de N (nombre des personnes *exposées* à l'infection), celle de droite affectée aux valeurs de $(N - M)$ (nombre des personnes *épargnées* par l'infection), enfin celle du milieu affectée aux valeurs du rapport $\frac{I}{N}$ entre le nombre I des infections distribuées et l'effectif N des personnes *exposées* à les recevoir.

Les graduations qui, sur ces trois échelles, correspondent à des nombres N, $(N - M)$, $\frac{I}{N}$, satisfaisant à la relation (6) (et aux relations équivalentes) se trouvent situées sur une même ligne droite.

Si l'on prend par exemple $N = 53$; $N - M = 53\text{-}36 = 17$, il suffira de tendre un fil entre la graduation 53 de l'échelle de gauche et la graduation 17 de l'échelle de droite du nomogramme ; ce fil (représenté sur la planche *I* par un trait interrompu) coupe l'échelle du milieu en un point qui, d'après sa position entre les graduations 1,1 et 1,2 correspond à une valeur de $\frac{I}{N}$ comprise entre 1,13 et 1,14.

Le nombre *I* résultant est donc compris entre $1{,}13 \times 53$ et $1{,}14 \times 53$ soit entre 59,9 et 60,4.

Si N était supérieur à 100, on pourrait se servir des graduations $\frac{N}{10}$ et $\frac{N - M}{10}$ des échelles sans que la valeur de $\frac{I}{N}$ soit modifiée.

Connaissant N et I, on peut également déterminer M, nombre probable des malades. On fait la division $\frac{I}{N}$ puis on tend un fil passant par la graduation N de l'échelle de gauche et la graduation $\frac{I}{N}$ de l'échelle milieu.

Le fil coupe l'échelle de droite en un point dont la cote sera la

(1) Un *nomogramme* est un graphique préparé d'avance pour faciliter le calcul d'une formule et la *nomographie* est la science nouvelle de la construction de ces graphiques.

Le nomogramme ci-joint est du type *à points alignés,* imaginé en 1884 par M. Maurice d'OCAGNE, actuellement membre de l'Académie des Sciences, Inspecteur général des Ponts et Chaussées et professeur à l'Ecole Polytechnique. On pourra se renseigner au sujet des nouvelles méthodes de calcul rapide, dont les applications utiles sont déjà innombrables, en consultant, entre autres ouvrages de M. d'OCAGNE, les trois suivants, classés par ordre d'importance croissante :

Principes usuels de Nomographie (Paris, Gauthier-Villars, 1920).

Calcul graphique et Nomographie (Paris, Doin, 1908; 2e édition en 1914).

Traité de Nomographie (Paris, Gauthier-Villars, 1899; 2e édition refondue et augmentée, 1921).

valeur de (N - M), nombre des personnes ***épargnées,*** d'où l'on déduira facilement celui, M, des personnes ***infectées.***

Le monogramme peut être utilisé dans un très grand nombre de problèmes dont la solution dépend de formules analogues à la formule (6) et qui parfois offrent un certain intérêt pour les médecins (1).

13. — Un certain désaccord existe entre les résultats trouvés par les diverses méthodes ; il ne porte que sur des décimales mais, au point de vue théorique, il est essentiel d'en expliquer la cause, car ce sera l'occasion de montrer, d'une manière élémentaire, en quoi consiste le calcul infinitésimal.

Notre premier tableau donne, par interpolation, 36 malades pour 59,697 infections ; le deuxième tableau donne le même nombre de malades avec 59,220 infections ; quand au calcul par logarithmes, il nous indique que, pour avoir exactement 36 malades, il faut probablement 60,265 infections.

Reprenons la relation (3)

$$(3) \quad I = \Sigma \left(\frac{N}{N - M} m \right)$$

et considérons la fraction $\frac{N}{N - M}$ qui s'y trouve.

Si M est nul, cette fraction est égale à l'unité ; elle augmente quand M varie de zéro à N et elle est infinie quand M est égal à N.

On peut représenter par une courbe la variation continue de la fraction en prenant comme abscisse M et comme ordonnée la valeur de la fraction (fig. 1).

---

(1) Il nous suffira de signaler qu'en psychologie naturelle on a trouvé une relation de ce genre entre les excitations et les sensations et que les *Eléments de Biométrie,* déjà cités, du Dr Alfred MARTINET en contiennent deux exemples que voici :

A la page 124, la loi des actions diastasiques s'exprime par la formule [dans les cinq lignes qui précèdent cette formule, le signe — devrait figurer devant chaque mot *log*].

$$K = \frac{1}{t} \log \frac{c}{c - x}$$

qui peut être écrite

$$Kt = \log \text{nat } c - \log \text{nat } (c\text{-}x)$$

En comparant à la formule (6) on voit que c joue ici le même rôle que N et x le même rôle que M, tandis que $K\,t$ tient lieu de $\frac{1}{N}$

L'échelle milieu du nomogramme conviendra donc pour $K\,t$ lorsque l'on aura pris c sur l'échelle de gauche et (c-x) sur l'échelle de droite.

A la page 188, pour la loi de mortalité, on a

$$fx = \log \text{nat } m - \log \text{nat. } K$$

On lira m sur l'échelle de gauche, K sur l'échelle de droite, et fx sur l'échelle milieu.

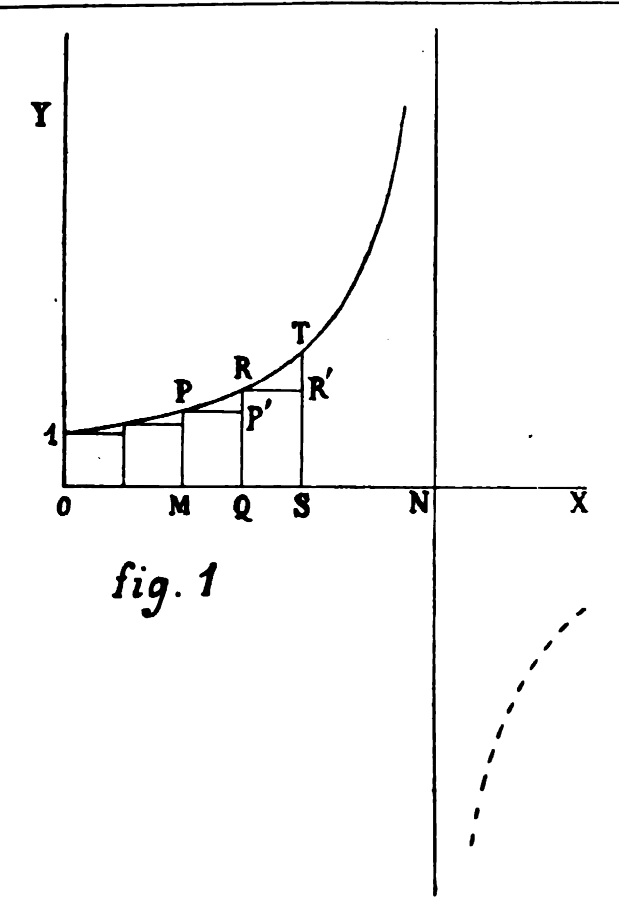


fig. 1

Cette courbe est une branche d'hyperbole.

Prenons une valeur particulière de M à laquelle correspondent un point M sur l'axe des abscisses et un point P sur la courbe.

La longueur de l'ordonnée MP représente la valeur de la fraction $\frac{N}{N-M}$

Ajoutons à M un accroissement m. A cette nouvelle valeur de M correspondront un point Q de l'axe des abscisses et un point R de la courbe.

Si l'on abaisse de P la perpendiculaire PP' sur QR on forme — les axes de coordonnées étant supposés rectangulaires — un rectangle $MPP'Q$ dont la surface est égale à $MP \times MQ$, c'est-à-dire à $\frac{N}{N-M} \times m$.

En donnant un nouvel accroissement m au nombre des malades, on arriverait à former encore un rectangle $QRR'S$, etc.

En résumé, le calcul du deuxième tableau revenait à additionner les surfaces de rectangles successifs tels que *MPP'Q* ; *QRR'S*, en partant de l'origine. La somme de ces rectangles diffère de la surface limitée par la courbe et lui est inférieure de la somme des triangles tels que *PP'R* et *RR'T*.

Comme la formule logarithmique donne, en fait, l'aire limitée par la courbe, il est normal qu'elle indique, pour le même nombre de malades, un nombre d'infections supérieur à celui donné par l'un quelconque des deux tableaux.

L'application du calcul infinitésimal fournirait des résultats complètement exacts si l'on pouvait, sans invraisemblance, supposer les accroissements infiniment petits.

Voici, par exemple, un problème pris en dehors de la médecine.

On veut remplir un réservoir cylindrique, dont le fond est horizontal et dont la section est S, à l'aide d'un robinet de débit constant D par unité de temps. Mais un petit trou, dans le fond du réservoir, occasionne une perte de liquide.

Quelle sera la hauteur du liquide au bout d'un temps donné ?

Si le fond ne fuyait pas, le problème serait élémentaire; mais le débit de la fuite varie avec la hauteur de liquide et cela complique la question.

Supposons qu'au bout d'un temps T la hauteur de liquide soit H et examinons ce qui va se passer pendant un temps t assez court pour que le débit de la fuite ne varie pas sensiblement. Ce débit étant proportionnel à la racine carrée de la hauteur H, nous pouvons le représenter par cette racine carrée multipliée par un certain facteur K.

Pendant le temps t, il tombera dans le réservoir un volume Dt et il en sortira par la fuite un volume $K t \sqrt{H}$.

Le gain sera donc

$$(D - K \sqrt{H}) t$$

Il sera aussi égal à Sh, si h représente l'élévation de niveau du liquide au bout du temps élémentaire t (volume d'un cylindre de base S et de hauteur h).

Donc, on peut écrire la relation (1)

$$(D - K \sqrt{H}) t = Sh$$

d'où

(1) C'est ce qu'on appelle, en calcul infinitésimal, une *équation différentielle*.

$$t = \frac{S}{D - K\sqrt{H}} \quad h$$

Le temps *T* nécessaire pour élever le niveau de zéro à *H* sera égal à la somme des temps élémentaires tels que *t* relatifs aux diverses tranches.

$$T = \Sigma \left(\frac{S}{D - K\sqrt{H}} \right) \quad h$$

Cette relation est analogue, comme forme générale, à la relation (3) et nous la traiterons de même.

La courbe des variations de la fraction

$$\frac{S}{D - K\sqrt{H}}$$

s'élèvera progressivement (fig. 2) quand *H* ira de zéro à $\frac{D^2}{K^2}$. Pour

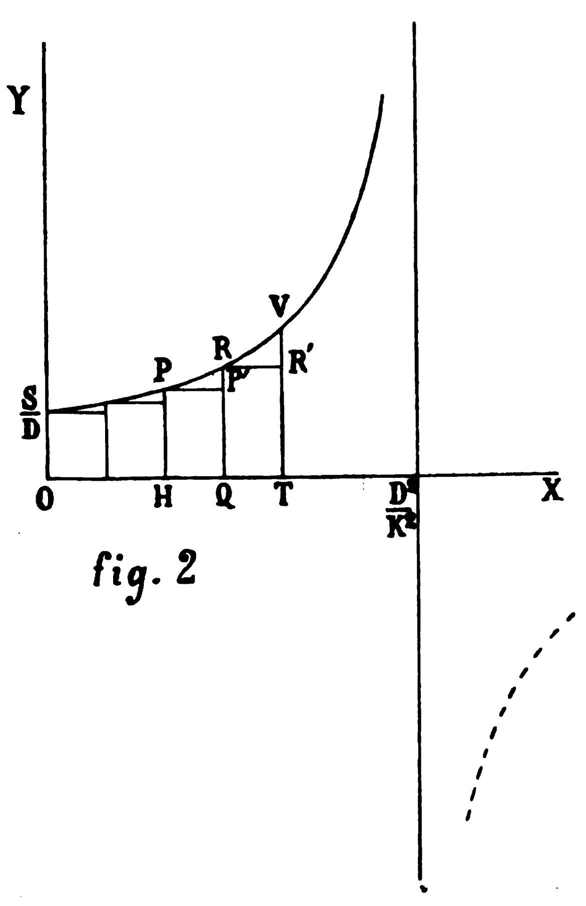


fig. 2

cette dernière valeur, le dénominateur sera nul et la fraction infinie.

Nous pouvons encore former des rectangles tels que HPP'Q, QRR'T, et nous pouvons dire que la somme de leurs surfaces est une évaluation de *T*.

Mais ici cependant, les deux problèmes se séparent nettement.

Il nous répugnait de fractionner un malade en une infinité de morceaux ; c'eût été d'abord inhumain, mais surtout, au point de vue théorique, contraire à la nature des choses. Le mode de transmission du paludisme ne paraît pas se prêter au fractionnement infinitésimal des infections et l'on n'a jamais encore entendu dire qu'un malade avait un dix-millionième d'infection paludéenne ou de *splen,* bien que les microbes puissent se compter par milliards.

Dans le problème du réservoir, au contraire, le niveau ne varie pas par brusques saccades mais de manière insensible et continue, et il faudrait théoriquement additionner une infinité de rectangles.

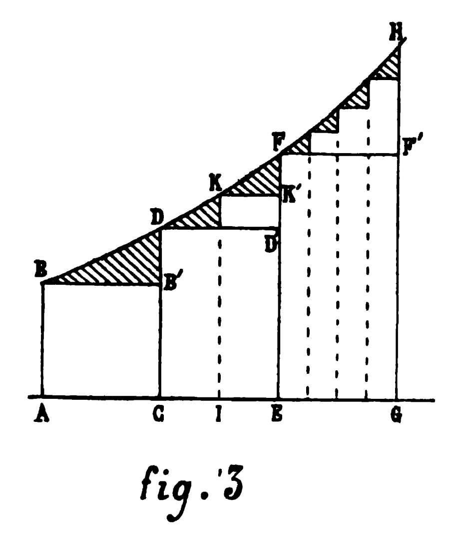


fig. 3

Considérons (fig. 3) trois rectangles consécutifs de même largeur ABB'C, CDD'E, EFF'G.

Leurs surfaces diffèrent de celles limitées par la courbe, lesquelles comportent en plus les triangles BB'D, DD'F, FF'H. D'après la forme de la courbe, ce dernier triangle semble le plus grand des trois.

Divisons l'intervalle CE en deux parties par une ordonnée IK ;

nous aurons deux rectangles au lieu d'un et la somme de ces deux rectangles ne différera plus, de la surface limitée par la courbe, que des deux petits triangles ombrés.

Si nous divisons de même l'intervalle EG en quatre, la somme des quatre rectangles formés sera encore plus proche de la surface limitée par la courbe.

Comme la nature du problème veut que l'on multiplie les intervalles, il est clair que la valeur la plus exacte de T sera donnée par l'aire limitée par la courbe.

La mesure par décomposition en rectangles ne sera admissible que quand le calcul ne pourra être fait par une formule générale, que quand on devra se contenter d'une approximation (1).

Dans le problème des infections, le calcul infinitésimal fait au contraire intervenir la courbe là où l'aire des rectangles suffit. L'emploi du calcul infinitésimal n'est donc excusable que s'il mène facilement à une formule générale, plus commode d'emploi qu'une sommation de rectangles, et n'occasionne pas d'erreur trop préjudiciable.

Contentons-nous, pour l'instant, de constater que le calcul du deuxième tableau équivaut à la sommation de trente-six rectangles, que celui du premier tableau correspond à la division en soixante rectangles et doit par conséquent donner un total supérieur, enfin que celui par les logarithmes correspond à la division en un nombre infini de rectangles et doit donner le résultat le plus élevé.

C'est bien ce que vérifient les trois nombres obtenus 59,220 ; 59,697 et 60,268 (2).

---

(1) L'intégration étant ici facile, il n'y a pas à recourir à la décomposition en rectangles.

La formule exacte est :

$$T = \frac{2\ S}{K} \left[\frac{D}{K} \left[\log D - \log (D - K\sqrt{H}) \right] - \sqrt{H} \right]$$

Remarquons d'ailleurs que lorsque l'on doit recourir à la mesure directe de la surface limitée par une courbe, on ne se contente pas d'évaluer la surface des rectangles, mais s'efforce en outre de faire entrer en compte les triangles compris entre ces rectangles et la courbe. Les méthodes les plus usitées en pareil cas sont celles de SIMPSON, de PONCELET et de TCHEBITCHEFF, ou les méthodes mécaniques par *planimètres*.

(2) On verra au § 33 que la probabilité exacte est 59,64.

14. — Si, comme nous l'avons indiqué plus haut (§ 11), on fait intervenir le calcul infinitésimal dans le problème des infections, il convient de remplacer la relation

$$(2) \quad i = \frac{N}{N - M} m$$

par la relation

$$(4) \quad d I = \frac{N}{N - M} d M$$

où *dI* et *dM* sont des infiniment petits, c'est-à-dire des quantités que l'on peut supposer inférieures à toute valeur donnée, si petite soit-elle, des quantités que l'on peut faire tendre vers zéro.

Soit une quantité *y*, fonction d'une certaine variable *x*, ce qu'on écrit symboliquement

$$y = f(x)$$

Si l'on donne à *x* un accroissement Δx, il en résulte une modification Δy de *y*.

$$\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$$

Considérons le rapport

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

et faisons tendre Δx vers zéro, ce qui fera tendre également Δy vers zéro.

A la limite, la fraction $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ se présentera sous la forme indéterminée $\frac{0}{0}$ qui, dans les cas particuliers, fournit une quantité bien déterminée qu'on appelle la *dérivée* de la fonction *y*.

Cette dérivée est représentée habituellement par la notation $f'(x)$ ou y' quand la fonction ne comporte qu'une seule variable *x*.

Prenons, par exemple, le cas de la fonction

$$(9) \quad y = ax^2 + bx + c$$

Nous aurons

$$\Delta y = a(x + \Delta x)^2 + b(x + \Delta x) + c - ax^2 - bx - c$$

Ce qui, après développement et simplification, se réduit à

$$\Delta y = 2 ax \Delta x + a \Delta x^2 + b \Delta x$$

Le rapport $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ est alors

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = 2\,ax + a\,\Delta x + b$$

Si l'on fait tendre Δx vers zéro, le terme $a\,\Delta x$ disparaît et il ne reste plus, à la limite, que

(10) $f'(x) = \text{limite de } \frac{\Delta y}{\Delta x} = 2\,ax + b$

On peut agir de même à l'égard de la plupart des fonctions et ceux qui pratiquent l'algèbre supérieure savent de mémoire les dérivées des fonctions usuelles.

Au lieu de « limite de $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ » on peut écrire le rapport des différentielles et l'on a

$$\text{dérivée} = f'(x) = \frac{dy}{dx}$$

d'où

(11) $dy = f'(x)\,dx$

relation qui correspond à

$$y = f(x)$$

Si nous comparons à (11) la relation

(4) $dI = \frac{N}{N - M}\,dM$

nous voyons que *I* joue le rôle de *y*, *M* celui de *x*, et $\frac{N}{N - M}$ celui de $f'(x)$.

Quand nous voudrons avoir la relation qui lie *I* à *M*

$$I = f(M)$$

il nous suffira donc de rechercher la fonction dont la dérivée est

$$\frac{N}{N - M}$$

Cette fonction est

(12) $I = C - N \log \text{nat}\,(N\text{-}M)$

où *C* est une constante.

Si nous comparons les relations (9) et (10) nous voyons que le terme constant *C* n'existe plus dans la dérivée. C'est pourquoi, lors de l'intégration, c'est-à-dire du retour de la dérivée vers la fonction primitive, il est nécessaire de faire intervenir une constante.

Dans le problème des infections il est facile de déterminer cette constante en exprimant que le nombre de malades était nul quand l'infection était nulle.

En faisant I = 0 et M = 0 dans la relation (12) on obtient

$$0 = C - N \log \text{naturel } N$$

d'où

$$C = N \log \text{naturel } N$$

Finalement la formule donnant I est

$$(6) \quad I = N \left[\log \text{nat } N - \log \text{nat } (N\text{-}M)\right]$$

indiquée déjà au § 11.

Je n'ai pas la prétention de donner ici autre chose qu'un aperçu très général des méthodes qui peuvent trouver application dans les études médicales. Cet aperçu suffira à ceux qui tiennent seulement à comprendre ; ceux dont l'ambition est plus haute devront pousser plus loin l'étude mathématique et serrer de près la discussion de chaque cas.

Sur les figures 1 et 2, j'ai marqué en pointillé des branches de courbes correspondant aux valeurs négatives des fractions étudiées. Pour la première, l'hypothèse d'un nombre de malades supérieur à celui des personnes est inadmissible et la fraction ne peut, pratiquement, être négative.

Pour la seconde fraction, relative au réservoir, les valeurs négatives correspondent au cas où la fuite du fond s'est déclarée lorsque le niveau était à une hauteur *H* supérieure à $\frac{D^2}{K^2}$; le niveau baisse alors jusqu'à cette limite et ne remonte plus au-dessus.

Il y a discontinuité pour la valeur $H = \frac{D^2}{K^2}$, car elle fait sauter brusquement la valeur de la fraction de $+\infty$ à $-\infty$, tandis que, normalement, à une faible modification de la variable correspond une faible variation de la fonction ; et cette valeur de *H* sépare deux cas nettement distincts, l'un où le niveau va en montant, l'autre où le niveau va en descendant.

Pour en finir avec ces notions qui nous écartent de la question des *splens*, signalons que l'on peut prendre la dérivée *seconde*, qui est la dérivée de la dérivée première, et se représente par les notations y'', ou $f''(x)$ ou $\frac{d^2y}{dx^2}$, ..., de même la dérivée *troisième*, etc.

Pour la fonction

(9) $y = ax^2 + bx + c$
nous avons trouvé pour la dérivée première

(10) $y' = 2\ ax + b$

La dérivée seconde est

$y'' = 2a$

et la dérivée troisième

$y''' = f'''(x) = \frac{d^3y}{dx^3} = 0$

D'autre part, s'il s'agit d'une fonction f (x, y, z) de plusieurs variables *x, y, z,* la différentielle de cette fonction est la somme des différentielles obtenues en faisant varier *x* seule, ce qui, d'après (11), fait *f'x dx,* puis *y* seule, puis *z* seule.

Au total on a donc

(13) $df = f'x\ dx + f'y\ dy + f'z\ dz$

où f'x, f'y, f'z sont respectivement les dérivées *partielles* de la fonction, prises par rapport à *x* seule, ou *y* seule, ou *z* seule.

On écrit aussi ces dérivées partielles comme rapports de différentielles, mais avec des ∂ ronds, pour que, quand la formule (13) est écrite

$$(14) \quad df = \frac{\partial f}{\partial x}\,dx + \frac{\partial f}{\partial y}\,dy + \frac{\partial f}{\partial z}\,dz$$

on ne soit pas tenté de simplifier par erreur. Ici, *∂x,* avec ∂ rond, et *dx,* avec *d* droit, ne sont pas équivalents.

La connaissance de ces petites particularités permettra, aux lecteurs qui n'ont pas poussé très loin les études mathématiques, de déceler l'emploi du calcul infinitésimal dans les ouvrages qu'ils auront à parcourir et j'espère que, grâce aux détails exposés ci-dessus, ils sauront tout au moins ce que signifie le recours à ce calcul et pourront reconnaître si son emploi est légitime.

15. — Revenons à nos infections.

Nous avons trois évaluations du nombre *probable* des infections nécessaires pour produire 36 malades sur 53 personnes. et il semble que la plus forte soit une évaluation par excès (1).

Probabilité n'est pas certitude et, pour apprécier le degré d'exactitude auquel mènent pratiquement les calculs, j'ai jugé nécessaire de faire jouer le hasard expérimentalement.

J'ai d'abord pris 53 cartes dans un même paquet rogné régulièrement au massicot et j'ai numéroté ces cartes, toutes égales.

(1) La probabilité exacte, établie au § 33, est 59,64.

Après avoir bien battu, j'ai coupé et noté le numéro de la carte où s'était produite la coupure, puis laissé cette carte dans le jeu, battu à nouveau, etc., et continué ainsi jusqu'à ce que le nombre des malades ait atteint 37.

J'ai noté ci-dessous, pour les quatre parties faites, le nombre de coups au bout duquel fut atteint le nombre de 36 malades et, à la suite, le nombre des coups qui ont précédé celui du 37e malade.

Dans le premier tableau (voir § 10) nous avions vu que l'on pouvait obtenir théoriquement 36 malades soit avec 59 infections, (35,77 malades), soit avec 60 infections (36,10 malades), soit avec 61 infections (36,42 malades). Le jeu montre aussi que, par suite de répétitions d'infections sur les mêmes malades, le nombre de 36 malades peut se maintenir assez longtemps.

J'ai ensuite fait six nouvelles parties avec 53 boules de loto, bien mêlées. La boule sortie était remise au milieu des autres après inscription de son numéro.

Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après.

Numéro de la partie	Nombre de coups (Infections)	Décomposition de 36 malades d'après le nombre de leurs infections					
		1 infection	2 infections	3 infections	4 infections	5 infections	6 infections
1re	65	17	12	3	4	»	»
	74	14	13	4	3	2	»
2e	67	18	9	6	2	1	»
	83	14	8	7	3	4	»
3e	76	15	11	4	3	3	»
	80	13	12	5	3	2	1
4e	69	17	9	7	2	1	»
5e	42	30	6	»	»	»	»
6e	46	27	8	1	»	»	»
7e	51	23	11	2	»	»	»
	52	22	12	2	»	»	»
8e	58	17	16	3	»	»	»
9e	72	11	18	5	1	»	1
	73	10	19	5	1	»	1
10e	56	21	10	5	»	»	»

Une première remarque s'impose. Le procédé des cartes a nécessité un nombre de coups supérieur à ce qu'indiquaient les probabilités, tandis que celui des boules de loto a fourni peu d'infections multiples (1).

On en conclura que, même en procédant avec beaucoup de soin, il doit être extrêmement difficile de bien réaliser la condition essentielle formulée dans la définition de la probabilité. Les cas ne sont pas tous également possibles et vraisemblables.

On doit s'attendre à des constatations analogues dans la pratique médicale et j'ai connu une personne que les moustiques semblaient préférer nettement aux autres personnes présentes (2).

En additionnant les sept nombres de coups des premières parties on obtient 514, soit 73,4 en moyenne, tandis que les huit nombres des dernières parties ne font que 450, soit 56,25 en moyenne.

Le total fait 964, soit environ 64 comme moyenne générale.

Par le procédé des cartes, nous avons fait seize parties pour trouver combien d'infections étaient nécessaires pour donner treize malades sur vingt personnes. La formule (6) donnait vingt et une infections. La moyenne obtenue par le jeu fut 22,3, nombre très voisin.

Sans doute était-il plus facile de bien battre un paquet de vingt cartes qu'un paquet de cinquante-trois. Quoi qu'il en soit, si l'on faisait un très grand nombre de parties par une méthode assurant l'égalité de toutes les chances, la *moyenne* des résultats s'approcherait de plus en plus de ce qu'indique le calcul des probabilités, mais, par contre, les écarts constatés pourraient varier entre des limites plus espacées.

16. Si Christophers et Shortt avaient rencontré un très grand nombre de groupes comprenant chacun 53 enfants, dont 36 malades, ils auraient — sauf réserve indiquée au § 18 — pu dire que 60 infections avaient été *probablement* nécessaires en *moyenne*, pour chaque groupe.

Mais, prenant un groupe en particulier, et divisant par 60 les 7.020 grammes d'augmentation de substance splénique, ils ont

(1) Comme il a été fait peu de parties, on ne peut pas affirmer que cette remarque est légitime, mais la conclusion peut subsister.

(2) E.-H. Parker, ancien consul britannique en Chine, a prétendu, au contraire, qu'aucune vermine ne l'attaquait jamais. (*China*, 1901, p. 266.)

paru admettre que ce groupe correspondait au cas moyen le plus probable, tandis qu'il pouvait, en fait, correspondre à un cas extrême.

Par les cartes et les boules de loto, nous avons obtenu des résultats qui différaient beaucoup d'une partie à l'autre et nous ont fourni un minimum de 42 infections et un maximum de 83 infections. Et si nous avions continué les parties, le minimum aurait pu se rapprocher encore de 36 et le maximum d'élever loin au-dessus de 83 et *sans que l'on puisse fixer de limite de ce côté.*

En divisant 7.020 par 42 on trouve, comme valeur du *splen,* 162 grammes et, en divisant 7.020 par 83, on trouve 58 grammes.

Ces deux valeurs du *splen* sont fort éloignées de la valeur probable, 117 grammes.

Ainsi, par le jeu normal du hasard, un même pourcentage de grosses rates peut être obtenu à la suite d'infections variant du simple au double, ou même dans une proportion plus forte et illimitée.

La suggestion finale de CHRISTOPHERS et SHORTT, rappelée au dernier alinéa du § 8, est donc contestable .

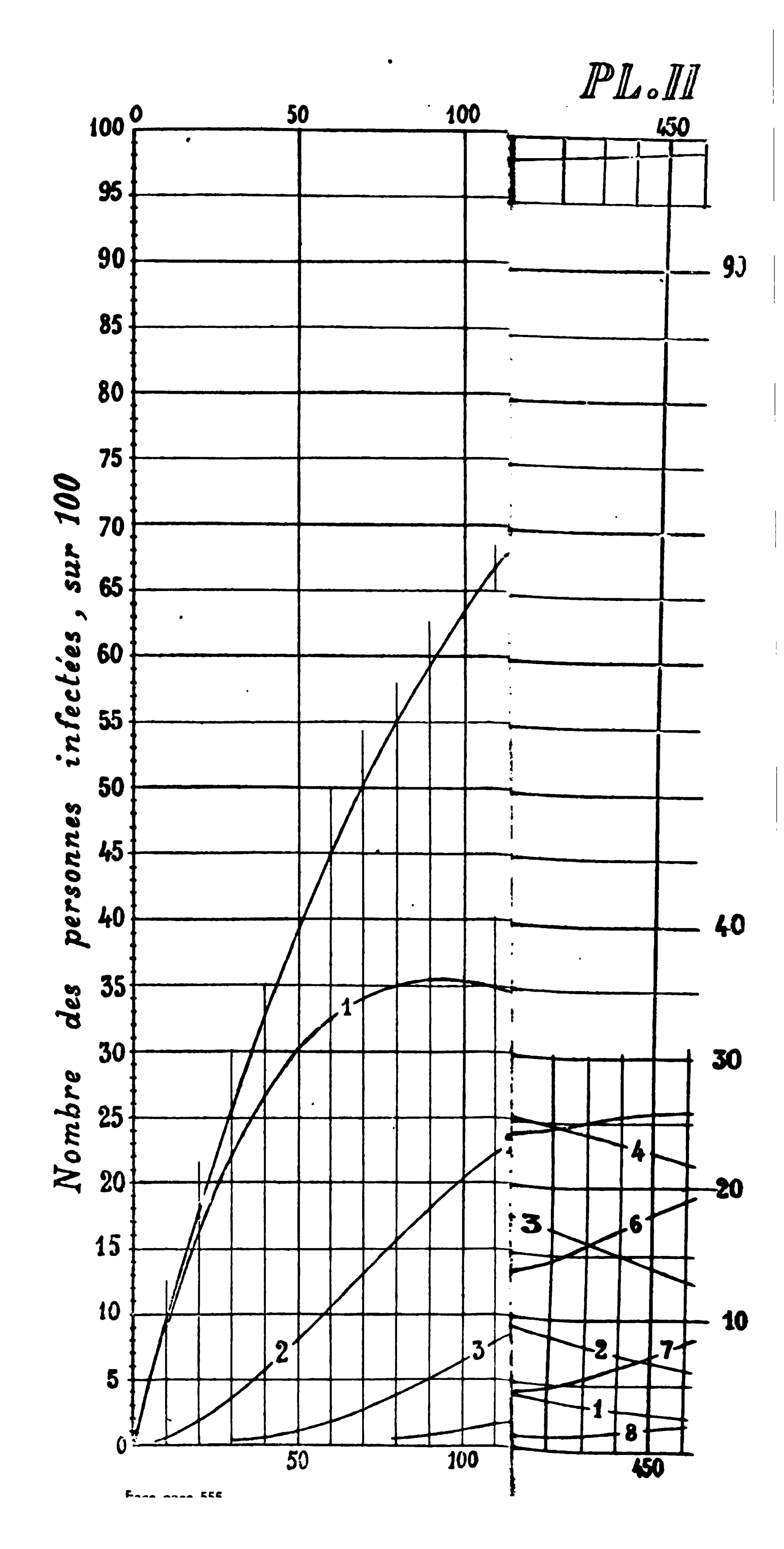
En réalité, quand on trouve 36 grosses rates dans un groupe de 53 enfants, on peut dire que le nombre probable des infections est — sauf réserves que nous indiquerons au § 18 — égal à 60 environ, mais qu'en fait le résultat peut être dû, *sans facteur spécial,* à tout autre nombre d'infections au moins égal à 36.

Comme l'a dit Joseph BERTRAND, « le hasard n'a ni conscience ni mémoire » et le calcul des probabilités est incapable de nous donner certaines précisions. Au jeu de rouge et noir, les chances sont les mêmes pour les deux couleurs et, après un nombre considérable de parties, on constate qu'en fait les deux couleurs sont sensiblement sorties le même nombre de fois (1), mais cela n'autorise aucunement à croire que, quand la rouge est sortie cinq fois de suite, la noire a plus de chances de sortir au coup suivant.

Le calcul des probabilités est très utile, mais il ne faut pas lui demander plus qu'il ne peut donner.

Les tables de mortalité permettent aux compagnies d'assurances sur la vie d'établir leurs tarifs ; les prévisions d'ensemble faites

(1) Je veux dire par là que si R est le nombre de sorties de la rouge et N le nombre de sorties de la noire, le rapport $\frac{R}{N}$ se rapproche de l'unité.



Face page 555

pour un grand nombre d'assurés se trouvent réalisées. Cependant, si l'on considérait un assuré en particulier, auquel les tables attribueraient dix ans de survie, il n'y aurait pas lieu de s'étonner s'il vivait moins ou davantage.

17. En examinant le tableau du § 15, on voit que les infections multiples sont, comme le nombre total des infections, assez différentes d'une partie à l'autre.

On peut déterminer par le calcul leur répartition probable. (Cf. § 33 pour une autre méthode.)

Nous avons trouvé que, pour avoir 36 grosses rates dans un groupe de 53 enfants, il fallait 60 infections *en moyenne*. Chacun des 36 malades aura reçu au moins une infection, ce qui permet de retirer 36 des 60 infections. Il reste à répartir 24 infections entre les 36 malades et cette répartition se fera par les mêmes moyens que précédemment, en prenant 36 comme nouvelle valeur de N et 24 comme valeur de I. Le nomogramme de la planche I donnera (avec $N = 36$ et $\frac{I}{N} = \frac{24}{36} = 0{,}67$) $N\text{-}M = 18{,}5$ et l'on conclura que ceux qui ne seront pas atteints d'une deuxième infection seront *probablement* 18 ou 19, tandis que 18 ou 17 auront une infection pour le moins double. Si nous admettons pour ces derniers le nombre 18, ce sera une nouvelle valeur de N et la valeur de I correspondante sera $24-18 = 6$: la répartition de 6 infections entre 18 enfants laissera indemnes — à un point de vue relatif — 13 enfants qui n'auront donc que deux infections chacun, tandis que 5 enfants prendront les 6 infections supplémentaires, soit une chacun, plus une à répartir.

En résumé, le partage probable est celui-ci, pour 60 infections :

indemnes		17 enfants		
infectés	1 fois	18 »	soit	18 infections
»	2 »	13 »		26 »
»	3 »	4 »		12 »
»	4 »	1 enfant		4 »
		53		60

Pour montrer comment varie cette répartition probable quand on augmente le nombre des infections, j'ai établi deux graphiques (planches II et III), relatifs à un groupe de 100 enfants.

Le nombre des infections distribuées est pris comme coordonnée horizontale et va de 0 à 460.

Dans les deux graphiques, la courbe supérieure a comme ordonnées, mesurables sur l'échelle à gauche, les nombres d'enfants à grosses rates.

Dans le graphique de la planche II, les autres courbes donnent les nombres de ceux qui ont une seule infection, deux infections, etc.

Le graphique de la planche III n'en diffère que par le dispositif ; sur chaque verticale, les nombres relatifs aux diverses infections multiples sont représentés à la suite l'un de l'autre, au lieu d'être tous comptés à partir du bas ; les courbes ne sont plus enchevêtrées comme dans l'autre graphique.

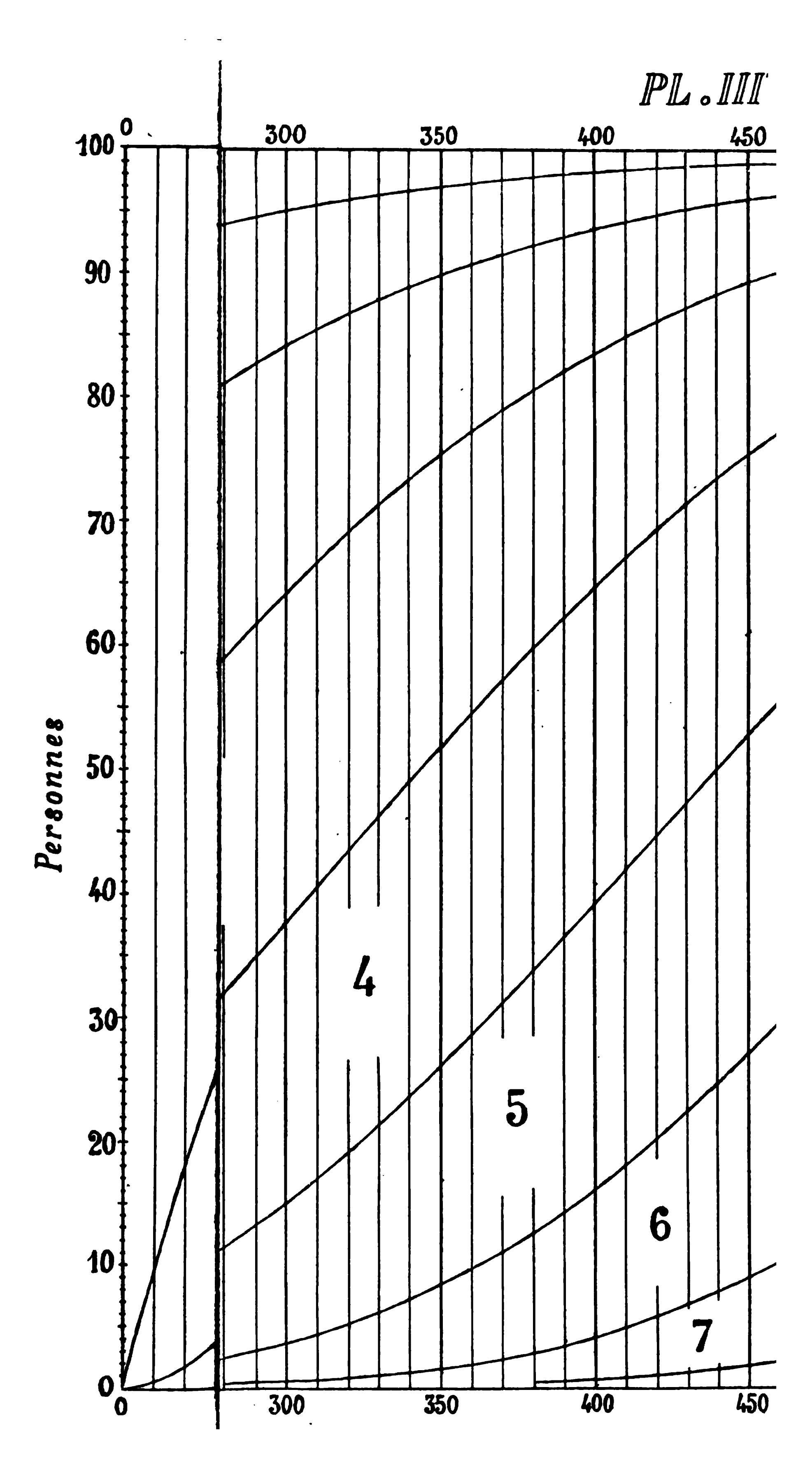
L'examen des planches II et III est instructif.

On y voit que quand le paludisme s'aggrave, le nombre de ceux qui n'ont qu'une infection s'accroît d'abord, passe par un maximum, puis tend progressivement vers zéro; il en est de même de ceux qui ont deux infections, trois infections, etc., mais le maximum s'abaisse d'une courbe à l'autre.

Sur une même verticale, dans la partie de droite de la planche III, on voit que la zone relative à une certaine infection multiple peut être plus large que toutes les autres zones. Lorsque, par exemple, il y a 380 infections pour cent enfants, le nombre des enfants ayant une infection quadruple doit être prépondérant.

Cette même partie de droite montre que, quand le paludisme est grave, le pourcentage de grosses rates est un criterium imparfait. Si chaque infection augmentait la rate d'une quantité fixe de substance splénique, on obtiendrait, par le classement, selon le poids, des rates observées en un même lieu, une évaluation du paludisme bien plus exacte que celle donnée par le pourcentage de grosses rates.

Quand le nombre des infections passe par exemple de 380 à 400 %, le pourcentage de grosses rates augmente seulement de 0,0041 (0,41 %) tandis que la variation est plus accentuée dans les zones relatives aux infections multiples; les enfants à triple infection diminuent de 2 unités et sont 18,75 % au lieu de 20.72 % ; au contraire, la zone de ceux à six infections s'élargit et leur nombre passe de 9.48 % à 12,09 %, soit une augmentation égale à 2,61 % de l'effectif total.


PL. III
Personnes
0
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
300
350
400
450
300
350
400
450
4
5
6
7

S'il existe des sujets rebelles à l'infection paludéenne, leur nombre fausse le pourcentage de grosses rates, mais reste sans influence sur la répartition des infections multiples.

Il serait donc utile de pouvoir contrôler le pourcentage par cet autre criterium.

On remarquera que les graphiques sont établis pour un effectif de 100 enfants et ne signalent pas les infections multiples dont la probabilité est trop faible pour donner, avec cet effectif, une unité par excès.

Avec 380 infections, les probabilités donnent, pour 100 enfants, 2,58 à sept infections, mais moins d'une unité (0,39) à huit infections.

Dans un groupe de 10 enfants recevant 38 infections, il n'y aurait donc, selon les probabilités, pas d'enfants recevant plus de six infections.

Au contraire, dans un groupe de 1.000 enfants recevant 3.800 infections, il y aurait, selon les probabilités, 25,8 enfants à sept infections et 3,9 à huit infections (1).

A égalité du rapport $\frac{I}{N}$, on a donc plus de chances de découvrir des rates exceptionnellement grosses dans un groupe nombreux que dans un petit groupe.

C'est une nouvelle justification de notre aversion pour l'emploi trop général des pourcentages.

Je n'ai pas indiqué quels éléments nouveaux on pourrait pratiquement ajouter au pourcentage de grosses rates pour faciliter les comparaisons.

Voici de simples suggestions pour le cas où l'on aura procédé à la mensuration des grosses rates.

Tout d'abord on pourra calculer le *poids moyen arithmétique* des grosses rates.

Ainsi, dans l'exemple cité (§ 8) 36 grosses rates avaient un poids total approximatif de 8.820 grammes ce qui fait en moyenne 245 grammes.

Mais ce nombre ne tient pas un compte assez net de l'inégalité des rates. On peut alors envisager un *poids moyen quadratique*

(1) Par les formules (6) et (7) cette proportionnalité semble exister. En fait (*Cf* § 33) ce n'est pas tout à fait exact; dans le groupe de 10 enfants, la part revenant à ceux portant 7 infections est représentée par 0,48 et non par 0,26. D'une façon générale cependant, la conclusion de la phrase qui suit est exacte.

calculé en faisant la moyenne des *carrés* des poids des grosses rates et en prenant la racine carrée de cette moyenne. Le calcul est facile à l'aide d'une table de carrés.

Dans l'exemple du § 8 on aurait

$$6 \times 100^2 = 60.000$$
$$14 \times 160^2 = 358.400$$
$$10 \times 250^2 = 625.000$$
$$5 \times 550^2 = 1.512.500$$
$$1 \times 720^2 = 532.900$$

somme = 3.088.800
quotient par 36 = 85.800
racine carrée = 293 gr.

Si les rates avaient été égales, on aurait trouvé le poids moyen arithmétique : 245 grammes.

Supposons que le *splen* établi par une moyenne de ces nombres soit effectivement 114 grammes en Mésopotamie. On pourra alors évaluer d'une manière approximative les poids des rates en ajoutant au poids normal, 50 grammes, autant de fois 114 grammes qu'il y aura eu d'infections surajoutées.

En appliquant ce procédé aux résultats des parties de cartes et de boules et classant par ordre de nombres d'infections, nous aurons

Infections	42	46	51	52	56	58	60	65	67	69	72	73	74	76	80	83
Poids moyens arithmétiques	183	196	212	215	227	234	240	256	262	269	278	281	284	291	303	313
Poids moyens quadratiques	188	204	222	225	242	245	256	282	289	295	300	303	313	325	338	349

Nous avons intercalé dans ce tableau les valeurs probables correspondant à 60 infections.

Cet ensemble montre qu'un même pourcentage de grosses rates peut correspondre pratiquement à des gravités très différentes de la malaria.

Avec le poids moyen arithmétique 245, l'exemple réel du § 8 correspondrait à 62 infections et le poids moyen quadratique 293 indiquerait de forts écarts entre les poids des diverses rates hypertrophiées.

En définitive, si l'expérience démontrait la constance du *splen* dans une région, on pourrait évaluer, par le poids moyen des rates d'un lieu, le nombre réel des infections distribuées et connaître, plus exactement que par le pourcentage de grosses rates, la véritable gravité de la malaria en ce lieu.

18. La définition de la probabilité est basée sur l'égalité de vraisemblance et de possibilité de tous les cas.

En substituant à l'étude de la distribution des *splens* celle de la distribution des infections, nous avons empêché notre esprit de s'égarer et d'oublier que des moustiques sont les agents de distribution de ces infections.

Et alors se pose la question :

Quand 53 enfants sont répartis dans un village, ont-ils tous une chance égale d'être piqués par des moustiques dangereux ?

La réponse — sauf exception — doit être *non*.

Les anophèles ne s'écartent guère de leurs gîtes quand ils trouvent à proximité leur nourriture, et les enfants les plus exposés sont ceux qui habitent le plus près de ces gîtes.

Le calcul des probabilités, tel que l'ont appliqué Christophers et Shortt, doit, de ce fait, donner un nombre *probable* d'infections inférieur à celui qui correspond normalement au pourcentage de grosses rates constaté. Et par conséquent leur *splen* moyen doit être trop fort.

Pour s'en rendre compte, il suffit de diviser l'agglomération étudiée en plusieurs zones telles que tous les habitants d'une même zone soient également exposés. Le calcul pourra être effectué par zone et l'on totalisera les résultats.

Si l'on partage ainsi les 53 enfants en deux groupes, l'un de 26 recevant 43 infections, l'autre de 27 recevant 22 infections, le nombre probable des malades sera encore 36, mais il aura fallu 65 infections pour l'obtenir et la répartition probable sera différente de celle du § 17.

indemnes	17			
infectés 1 fois	16	soit	16	infections
» 2 »	13		26	»
» 3 »	5		15	»
» 4 »	2		8	»
	53		65	

La valeur du *splen* n'est plus alors 117 grammes, mais

7020 : 65 = 108 grammes.

Les statistiques de CHRISTOPHERS et SHORTT ne fournissent pas d'éléments suffisants pour que l'on puisse corriger leurs chiffres. Il aurait fallu y joindre des plans indiquant les gîtes à anophèles, les maisons habitées par les enfants examinés, etc. On peut seulement supposer que le *splen* moyen pour la Mésopotamie doit être en réalité inférieur à 114 grammes et non égal à 114.

19. En résumé, la théorie des *splens* exposée par CHRISTOPHERS et SHORTT peut donner lieu à diverses objections.

La plus sérieuse, c'est qu'ils ont paru supposer que, dans un groupe particulier, d'ordinaire peu nombreux, on devait voir se réaliser une probabilité qui, en fait, ne se vérifie assez exactement que comme moyenne d'un grand nombre de cas.

S'ils avaient fait, comme nous, une expérience préalable par boules de loto ou autre jeu de hasard, ils auraient vite constaté que, sans intervention de facteur spécial, la répartition des *splens* pouvait, en pratique, différer notablement de celle indiquée par le calcul des probabilités.

Celui-ci nous paraîtra cependant précieux pour étudier, dans ses lignes générales, le mode de distribution des infections.

III

APPLICATION DE LA PROBABILITE SIMPLE ET DE L'ANALYSE COMBINATOIRE : REPARTITION DE PALUDEENS DANS UN CAMP-HOPITAL.

20. Sous le titre « Paludisme et calcul des probabilités » [*Eléments de biométrie,* pp. 169 à 175], le Dr MARTINET a discuté un article paru le 19 mai 1920 dans la *Presse Médicale*. L'auteur de cet article avait trouvé bizarre la distribution de 66 malades impaludés dans les 34 tentes d'un poste et il avait cru que le hasard n'était pas seul en cause, qu'il devait y avoir transmission du paludisme entre habitants d'une même tente par l'intermédiaire d'insectes suceurs non ailés.

La figure 4 reproduit le plan du camp ; chaque tente de neuf malades a été représentée par un carré divisé en neuf parties et, pour chaque malade paludéen, une de ces parties a été noircie.

Le Dr MARTINET a calculé la répartition probable, d'après le hasard seul, des 66 paludéens entre les 34 tentes.

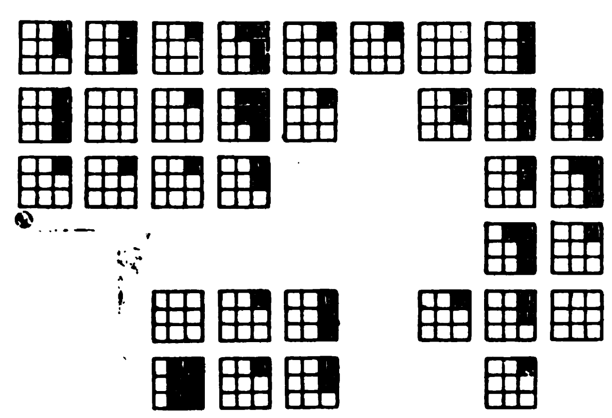


Fig. 4 — Répartion des 66 paludéens dans les 34 tentes de 9 malades

Je ne reprends la question que comme occasion favorable pour parler de l'analyse combinatoire, à laquelle il est souvent nécessaire de recourir pour calculer le nombre des cas favorables et le nombre des cas possibles dans la recherche de la probabilité.

21. Supposons m objets représentés par des lettres.

Si nous prenons p de ces objets, le nombre des arrangements qu'il nous sera possible de faire sera représenté symboliquement par A_m^p et aura pour valeur

$$A_m^p = m(m-1)(m-2)\ldots.(m-p+1) \tag{15}$$

c'est-à-dire sera égal au produit de p nombres entiers successifs et décroissants à partir de m.

Deux de ces arrangements pourront différer soit par les lettres, soit par leur ordre.

La démonstration de la formule est facile.

Si l'on ne prend qu'une seule lettre, le nombre des cas sera le nombre total m des lettres.

Si, à l'une quelconque des lettres, on veut joindre une seconde lettre, on aura le choix entre les $(m-1)$ lettres restantes, car il ne doit pas y avoir de répétitions, et le nombre des arrangements de m lettres deux à deux sera $m(m-1)$. On peut continuer le même raisonnement pour une troisième lettre, une quatrième, etc.

Si l'on fait $p = m$, c'est-à-dire si l'on prend toutes les lettres

ensemble et modifie seulement leur ordre, on obtient le nombre des permutations de m lettres, P_m . Ce nombre se déduit immédiatement de la formule (15) en y faisant $p = m$. C'est donc

$$(16) \quad P_m = m\ (m - 1)\ (m - 2) \ldots \ 3.\ 2.\ 1$$

autrement dit le produit des m premiers nombres entiers, produit que l'on appelle *factorielle m* et que l'on représente par la notation $m\,!$ (m suivie d'un point d'exclamation).

Les combinaisons diffèrent des arrangements en ce que l'on n'y tient pas compte de l'ordre des lettres.

Si l'on considère une combinaison contenant p lettres, on peut permuter ces lettres de $1.\ 2.\ 3 \ldots\ p = p\,!$ manières, qui constitueront autant d'arrangements.

Le nombre des combinaisons de m lettres p à p, représenté par C_m^p , est donc égal au nombre des arrangements de m lettres p à p, divisé par le nombre des permutations de p lettres.

$$(17) \quad C_m^p = \frac{A_m^p}{P_p} = \frac{m\ (m - 1)\ (m - 2) \ldots \ldots (m - p + 1)}{1.\ 2.\ 3 \ldots \ldots p}$$

Il peut être commode de faire apparaître les factorielles dans ces formules qui deviennent

$$(18) \quad A_m^p = \frac{m\,!}{(m - p)\,!}$$

$$(19) \quad P_m = m\,!$$

$$(20) \quad C_m^p = \frac{m\,!}{p\,!\ (m - p)\,!}$$

Dans le *Recueil de formules et de tables numériques,* par J. Houel (Paris, Gauthier-Villars), page 60, une table donne les logarithmes vulgaires des factorielles de tous les nombres entiers jusqu'à 100 et peut faciliter beaucoup les calculs. (Cf § 29.)

22. Il y a ici 306 malades, dont 66 paludéens, et ces malades doivent être répartis en 34 tentes à raison de 9 malades par tente.

Quelle est par exemple la probabilité pour qu'il y ait dans une tente 3 paludéens et 6 malades non paludéens ?

Le nombre de manières dont on peut grouper 306 malades 9 par 9 est égal au nombre de combinaisons de 306 lettres 9 à 9, soit C_{306}^{9}

Ce sera le nombre des cas possibles.

Les cas favorables seront ceux où l'on trouvera groupés 3 des 66 paludéens ; or il y a C_{66}^{3} manières de combiner 66 paludéens 3 à 3 et, à chaque combinaison de trois paludéens pourront être associés toutes les combinaisons des 240 non paludéens 6 à 6.

Le nombre des cas favorables sera donc

$$C_{66}^{3} \times C_{240}^{6}$$

et la probabilité p_3 pour qu'il y ait dans une tente 3 paludéens et 6 non paludéens sera le rapport des cas favorables aux cas possibles, soit

$$p_3 = \frac{C_{66}^{3} \times C_{240}^{6}}{C_{306}^{9}}$$

On déterminerait de même la probabilité pour qu'il y ait 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 paludéens dans une tente.

J'ai trouvé, par un calcul précis, les probabilités ci-dessous

$p_0 = 0,109$	$p_5 = 0,0209$
$p_1 = 0,278$	$p_6 = 0,00359$
$p_2 = 0,310$	$p_7 = 0,000388$
$p_3 = 0,198$	$p_8 = 0,000024$
$p_4 = 0,0797$	$p_9 = 0.000.000.643$

Pour obtenir le nombre probable des tentes T_0, T_1, T_2, T_3... contenant 0, 1, 2, 3,.... paludéens, le Dr MARTINET a multiplié chaque probabilité par 34, nombre total de tentes. Je vais montrer que c'est légitime.

Si les tentes se partagent proportionnellement aux probabilités on aura

$$\frac{T_0}{p_0} = \frac{T_1}{p_1} = \frac{T_2}{p_2} = \ldots\ldots = \frac{T_9}{p_9} = \frac{T_0 + T_1 + T_2 + \ldots + T_9}{p_0 + p_1 + p_2 + \ldots + p_9} = \frac{34}{1} = 34$$

Comme nous avons envisagé tous les cas possibles, la somme des probabilités devait être égale à 1, tandis que la somme des tentes de diverses sortes devait être égale à 34.

Chaque rapport étant égale à 34 il suffira de multiplier les

probabilités par 34 pour avoir les nombres de tentes correspondants. On obtient alors le tableau

tentes	Répartition calculée	Répartition observée
T	3,7	4
T_1	9,5	13
T_2	10,6	6
T_3	6,7	6
T_4	2,7	3
T_5	0,7	1
T_6	0,1	1
	34,0	34

La répartition observée diffère peu de la répartition probable indiquée par le calcul.

23. Le calcul des probabilités offre cette particularité de conduire parfois à un résultat juste quand on part d'un principe discutable, tandis que par contre, un raisonnement, légitime en apparence, fait tomber dans le paradoxe.

Ainsi, on peut trouver une expression correcte de la loi de MARIOTTE en s'appuyant sur trois hypothèses erronées.

Voici un raisonnement vicieux :

Dans la répartition des malades entre les 34 tentes, les paludéens seuls nous intéressent.

La distribution au hasard de 66 paludéens entre 34 tentes ressemblera beaucoup à la distribution de 66 infections ou *splens* entre 34 enfants.

D'après le procédé du § 17 nous trouverons :

$$T_0 = 5 \ T_1 = 8 \ T_2 = 10 \ T_3 = 7 \ T_4 = 3 \ T_5 = 1$$

Ces nombres sont peu différents des nombres donnés par le calcul exact.

Mais le raisonnement est faux, car si l'on envisageait de même la répartition de 240 malades non paludéens entre 34 tentes, on trouverait 3 tentes n'ayant qu'un seul malade non paludéen tandis que la probabilité d'avoir 8 paludéens dans la même tente est très faible (1/4 de dix-millième).

24. Une expérience à l'aide de cartes ou de boules montre-

rait que la répartition des paludéens constatée dans le camp n'est nullement exceptionnelle.

On aurait même pu trouver les paludéens massés dans un plus petit nombre de tentes.

A priori, il semble que le calcul des probabilités ne puisse prouver ni pour ni contre l'hypothèse faite dans l'article de la *Presse Médicale.* Cependant il n'est pas indifférent de constater l'accord de la réalité avec le résultat du calcul.

Si la disposition des paludéens dans le camp avait été de celles dont la probabilité est infime, il y aurait eu presque certitude que le hasard n'avait pas agi seul.

Le physicien Ch.-Eugène Guye (1) a cité l'exemple du mélange d'une poudre blanche et d'une poudre noire primitivement superposées. Après agitation, on obtient une poudre grise et l'on a beau prolonger le brassage, la poudre reste toujours grise. Théoriquement, il y a cependant possibilité de voir se reproduire la séparation des deux poudres, mais la probabilité de ce retour est si faible que, pratiquement, la chose est impossible.

S'il n'y avait que 10 grains blancs et 10 grains noirs, on aurait une chance sur cent quatre-vingt-cinq mille environ, de retrouver, après brassage, les grains blancs séparés des grains noirs.

Comme la probabilité de voir les 66 paludéens massés en 7 tentes de 9 et une tente de 3 serait une fraction décimale commençant, à droite de la virgule par *quarante-quatre* zéros, on peut considérer la combinaison comme pratiquement irréalisable par le hasard seul.

IV

DE LA PROBABILITE TOTALE
ET DE LA PROBABILITE DES CAUSES

25. Lorsque les cas favorables à l'arrivée d'un événement peuvent se présenter de plusieurs manières *qui s'excluent mutuellement,* la probabilité de cet événement est égale à la somme des probabilités que l'événement se présentera de chacune de ces manières.

(1) *L'évolution physico-chimique* (Paris, Chiron, 1922), pp. 38 à 42.

Soit par exemple une urne contenant 50 boules dont 15 rouges, 6 vertes, 13 jaunes et 16 blanches. Quelle est la probabilité de tirer une boule de couleur ?

Il y a 34 boules de couleur et 16 blanches sur un total de 50. La probabilité de tirer de l'urne une boule de couleur est donc $\frac{34}{50}$, d'après la définition même de la probabilité.

On aurait le même résultat en totalisant :

1° la probabilité de tirer une boule rouge $\frac{15}{50}$

2° la probabilité de tirer une boule verte $\frac{6}{50}$

3° la probabilité de tirer une boule jaune $\frac{13}{50}$

La proposition que nous avons énoncée ci-dessus est donc évidente, mais la restriction qu'elle contient l'est moins.

Demandons-nous, avec Joseph BERTRAND, quelle est la probabilité pour qu'une rivière gèle dans l'année. Ajouter les probabilités pour que la rivière gèle en janvier, en février, etc., ce serait faire une fausse application de la probabilité totale car, lorsque la rivière gèle en janvier, cela n'exclut pas la possibilité qu'elle gèle encore dans un autre mois de l'année. Si les probabilités de gelée sont, par exemple, $\frac{2}{3}$ pour janvier, $\frac{1}{2}$ pour février et $\frac{1}{3}$ pour mars, l'addition de ces trois probabilités donnerait déjà 1,5, résultat absurde, car la probabilité est toujours un nombre au plus égal à l'unité.

26. On peut généraliser le principe de la probabilité totale en disant :

Si un événement peut être attribué à plusieurs causes c_1, c_2, c_3, ..., *qui s'excluent mutuellement,* et si l'on désigne par p_1 p_2, p_3, ... les probabilités que ces causes sont en jeu, et par q_1, q_2, q_3, ..., les probabilités qu'elles donnent à l'événement quand elles sont en jeu, la probabilité P de l'événement est donnée par la formule

$$(21) \qquad P = p_1 q_1 + p_2 q_2 + p_3 q_3 + \cdots\cdots$$

Une autre proposition, appelée le *Théorème* (ou la *Règle*) *de Bayes,* dit, qu'en pareil cas, la probabilité que l'événement soit dû à une cause particulière c_n, et non aux autres causes, est

$$(22) \qquad P_n = \frac{p_n q_n}{p_1 q_1 + p_2 q_2 + p_3 q_3 + \cdots}$$

Si nous simplifions la règle de Bayes en supposant les diverses causes également probables *a priori*, c'est-à-dire si nous faisons $p_1 = p_2 = p_3 = ...$, la formule se réduira à

$$(23) \qquad P_n = \frac{q_n}{q_1 + q_2 + q_3 + \ldots}$$

Prenons par exemple deux urnes *U* et *U'* et supposons dans la première 18 boules blanches et 12 noires, et dans la seconde 12 boules blanches et 28 noires.

La probabilité de tirer une boule blanche de l'urne *U* est

$$q = \frac{18}{30} = 0{,}6$$

La probabilité de tirer une boule blanche de l'urne *U'* est

$$q' = \frac{12}{40} = 0{,}3$$

S'il a été sorti une boule blanche sans que l'on sache de quelle urne elle a été tirée, la probabilité pour qu'elle ait été prise dans l'urne *U* sera

$$P = \frac{q}{q + q'} = \frac{0\ 6}{0{,}6 + 0{,}3} = \frac{2}{3}$$

La probabilité des causes peut trouver son application en médecine, par exemple lorsque le diagnostic est douteux et fait hésiter entre plusieurs maladies.

Si les maladies ne sont pas également vraisemblables, on devra leur affecter des coéfficients différents p_1, p_2, ... et appliquer la formule générale (22) à chacune des maladies. A défaut d'autre indication, on pourrait adopter le traitement de la maladie ayant la plus grande probabilité P_n.

DE LA PROBABILITE COMPOSEE

27. Supposons des événements indépendants.

La probabilité de la production de leur ensemble est le produit de leurs probabilités particulières.

Si d'un jeu de 52 cartes on fait deux paquets, l'un contenant les 13 piques, l'autre formé des 39 autres cartes, et si l'on tire une carte de chaque paquet, quelle est la probabilité pour que les deux cartes tirées soient le valet de pique et la dame de carreau ?

La probabilité de tirer le valet de pique du paquet de 13 est

$\frac{1}{13}$; celle de tirer la dame de carreau du paquet de 39 est $\frac{1}{39}$. La probabilité composée de coïncidence de ces deux événements est alors

$$P = \frac{1}{13} \times \frac{1}{39} = \frac{1}{507}$$

28. Lorsqu'un événement E dépend du concours de deux autres E_1, E_2 et que l'arrivée de E_2 est subordonnée à celle de E_1, la probabilité de E est égale à la probabilité de E_1 multipliée par la probabilité que, E_1 étant arrivé, E_2 arrivera.

Par exemple, la probabilité de mourir du choléra dépend d'abord de la probabilité d'attraper le choléra, ensuite de la probabilité qu'un malade du choléra a d'en mourir. La probabilité composée est égale au produit de ces deux dernières probabilités.

Quelle est la probabilité de tirer le roi de cœur d'un jeu de 52 cartes ? Comme il n'y a qu'un roi de cœur dans le jeu, cette probabilité est évidemment $\frac{1}{52}$; mais on peut aussi dire que la probabilité de sortir un cœur est $\frac{13}{52}$ et que, le cœur étant sorti, la probabilité pour que ce soit le roi est $\frac{1}{13}$.

La probabilité composée est donc

$$\frac{13}{52} \times \frac{1}{13} = \frac{1}{52}$$

29. Reprenons le problème du § 4. On possède dix des cent billets d'une loterie comportant dix lots. Quelle est la chance de gagner au moins un lot ?

Si p est cette chance, la chance de ne pas gagner du tout est $(1-p)$.

Il est ici plus facile de déterminer la probabilité de ne pas gagner.

Au premier tirage, il y a 90 billets possédés par d'autres et la probabilité que l'un de ces billets gagnera est $\frac{90}{100}$.

Au deuxième tirage, le billet gagnant n'interviendra plus et il restera 99 billets, dont 89 possédés par d'autres ; la probabilité que l'on ne gagnera pas sera au deuxième tirage $\frac{89}{99}$; au troisième tirage, elle sera $\frac{88}{98}$, ... La probabilité composée pour que l'on ne gagne à aucun des dix tirages sera

$$\frac{90}{100} \times \frac{89}{99} \times \frac{88}{98} \times \frac{87}{97} \times \frac{86}{96} \times \frac{85}{95} \times \frac{84}{94} \times \frac{83}{93} \times \frac{82}{92} \times \frac{81}{91}$$

C'est en apparence pénible à calculer, mais le produit des numérateurs est $\frac{90\,!}{80\,!}$ et le produit des dénominateurs est $\frac{100\,!}{90\,!}$

L'ensemble vaut donc

$$\frac{90\,!\quad 90\,!}{100\,!\quad 80\,!}$$

et peut être calculé à l'aide de la table spéciale de Houel (Cf § 21 in fine).

$$\begin{aligned}\log\ 90\,! &= 138.\ 1719\ 3579\\ \log\ 90\,! &= 138.\ 1719\ 3579\\ \text{colog}\ 100\,! &= \overline{158}.\ 0299\ 9635\\ \text{colog}\ 80\,! &= \overline{119}.\ 1452\ 7228\\ \hline \log\ (1\text{-}p) &= \overline{1}.\ 5191\ 4021\\ \text{D'où}\ (1\text{-}p) &= 0{,}330\end{aligned}$$

La probabilité de gagner au moins un lot est donc

$$p = 1 - 0{,}330 = 0{,}67$$

comme nous l'avons indiqué au § 4.

V

APPLICATION DE LA PROBABILITE COMPOSEE : RECHERCHE DE PARASITES DANS LE SANG

30. Supposons que dans une certaine quantité de sang il y ait $N = 1.000.000$ de globules rouges dont $S = 900.000$ sains et 100.000 avec parasites.

Combien faut-il examiner de globules pour avoir une probabilité $\frac{1}{2}$ de trouver au moins un parasite ?

Remarquons que la probabilité de ne pas rencontrer de parasite dans ce nombre de globules sera aussi $\frac{1}{2}$.

Soit n le nombre de globules cherché. La probabilité composée pour l'ensemble des n globules sera

$$P = \frac{S}{N} \times \frac{S-1}{N-1} \times \cdots\cdots \times \frac{S-n+1}{N-n+1}$$

d'après un raisonnement analogue à celui du paragraphe précédent.

Comme les facteurs vont en décroissant, on diminuera le se-

cond nombre si l'on donne à tous les facteurs la valeur du dernier et on l'augmentera au contraire si l'on donne à tous les facteurs la valeur du premier.

Donc

$$\left(\frac{S - n + 1}{N - n + 1}\right)^n < P < \left(\frac{S}{N}\right)^n$$

où

$$P = \frac{1}{2} \qquad \frac{S}{N} = \frac{900.000}{1.000.000} = \frac{9}{10}$$

De

$$\left(\frac{9}{10}\right)^n > \frac{1}{2}$$

on déduit que *n* doit être inférieur à 7 tandis que l'autre inégalité

$$\left(\frac{900.000 - 7 + 1}{1.000.000 - 7 + 1}\right)^n < \frac{1}{2}$$

montre que *n* doit être supérieur à 6 (1).

Il en résulte que si l'on examine en pareil cas *sept* globules environ, on aura autant de chances d'en rencontrer au moins un avec parasite que de ne pas rencontrer de parasite.

Il en résulte aussi que pour trouver une proportion assez exacte des parasites dans le sang il faut prolonger assez loin l'examen, puisque, avec la proportion d'un parasite pour *dix* globules, il y a égale probabilité de rencontrer le premier parasite avant qu'après le *septième* globule.

D'après R. Ross (*The prevention of malaria,* p. 91), la première fièvre se produit quand il y a au moins un parasite pour 100.000 globules.

Par la même méthode on verrait qu'il y a probabilité presque égale de trouver le premier parasite dans les 70.000 premiers globules que plus tard.

VI

APPLICATION DE LA PROBABILITE COMPOSEE : FAIBLE PROBABILITE DE TRANSMISSION DE LA MALARIA PAR UN IMMIGRANT PALUDEEN.

31. Nous avons raisonné autant que possible sur des nombres précis, mais le calcul des probabilités est appliqué par extension

(1) Cette démonstration est tirée du cours d'Astronomie de l'Ecole Polytechnique, par M. CALLANDREAU. Nous avons simplement transformé l'énoncé du problème.

à des problèmes dont les données sont assez vagues et dépendent elles-mêmes déjà du hasard.

Les conclusions que l'on tirera dans ces conditions auront évidemment une valeur moins probante que si l'on avait eu des données rigoureusement exactes.

R. Ross (*The prevention of malaria,* section 27) a essayé de montrer que l'arrivée d'un paludéen dans une agglomération non infectée ne risquait guère d'occasionner d'autres infections dans cette agglomération.

Voici son premier exposé.

Soit 1.000 personnes vivant dans une région où la malaria indigène n'existe pas; mais une de ces personnes est immigrée et porte des parasites.

Un anophèle est libéré dans la région. Quelle est la probabilité pour que cet insecte cause une nouvelle infection ?

Tout d'abord, il y a environ trois chances contre une pour que le moustique ne pique aucun être humain (1).

Il y a 999 chances contre une pour que l'anophèle ne pique pas le malade. S'il l'a piqué, il faut que cet anophèle vive encore une semaine ou davantage pour le développement des parasites. Il y aura deux chances contre une environ pour que l'anophèle ne vive pas assez longtemps.

S'il survit, il faut qu'il pique encore un être humain, et il y a trois chances contre une pour que cela n'arrive pas. Encore faut-il qu'il pique un autre habitant que celui déjà infecté.

La probabilité composée de nouvelle infection est alors

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{999} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{999}{1.000} = \frac{1}{48.000}$$

Cette probabilité est très faible. Il faudrait 48.000 anophèles pour que l'on ait une nouvelle infection.

Multiplier la probabilité par le nombre d'anophèles est peut-être illégitime (Cf § 4).

Aussi R. Ross, qui se sert avec beaucoup de prudence du calcul des probabilités, a-t-il jugé bon de reprendre la question sous une autre forme.

(1) D'après une expérience de E.-H. Ross, frère de l'auteur, 344 Culex des deux sexes, lâchés dans des maisons sans moustiques de Port-Saïd, ont seulement piqué trois personnes et donné une proportion très basse de piqûres, 1/50. Le rapport 1/4 adopté par R. Ross est donc peut-être très éloigné de la vérité.

Supposons que 48 anophèles en moyenne vivent à côté de la personne infectée. Un quart, soit 12, réussiront à piquer. Un tiers de ces 12, soit 4, vivront assez pour mûrir les parasites, et le quart, soit un seul, réussira à piquer une autre personne.

Je dois faire remarquer que ce second raisonnement ne conduit au total de 48.000 anophèles que si les moustiques sont uniformément répartis et que si l'on suppose une population agglomérée de mille personnes.

S'il n'y avait que dix personnes, exploitant une ferme, par exemple, il ne faudrait que 480 anophèles à proximité de cette ferme pour rendre très probable la propagation de la malaria. Et si, dans l'agglomération de mille habitants, l'immigrant paludéen allait précisément se loger près d'un gîte à anophèle, un petit nombre de ceux-ci suffirait à produire de nouveaux cas.

Le raisonnement de Ross explique pourquoi l'arrivée d'un immigrant paludéen dans un lieu où existent des anophèles ne produit *généralement* pas l'extension de la malaria; il ne prouve pas que cette extension soit impossible.

Avec plusieurs immigrants paludéens, les chances de propagation de la malaria sont naturellement plus grandes.

L'étude complète de Ross sur la question des épidémies fera l'objet d'un examen ultérieur, mais dès maintenant on peut voir que la difficulté, au point de vue pratique, consiste surtout à relever exactement les données de calcul.

Pour l'instant, elles sont encore très imprécises.

VII

LES FLUCTUATIONS ET LE THEOREME DE BERNOUILLI

32. Quand on poursuit longtemps un jeu dans lequel la probabilité de gain est constante pour chaque coup, le hasard fait que l'on gagne à certaines parties et perd à d'autres.

Si p est la probabilité de gagner à l'une quelconque des parties et q la probabilité de perdre, on a toujours

$$p + q = 1$$

La probabilité pour gagner α fois de suite puis perdre β fois de suite, sur un nombre $m = \alpha + \beta$ des parties, est, d'après les règles de la probabilité composée,

$$p^{\alpha} q^{\beta}$$

Mais si l'on ne tient pas compte de l'ordre et s'inquiète seulement du nombre final des parties gagnées, il faut multiplier cette probabilité par le nombre des combinaisons que l'on peut faire en groupant les m parties α à α, chacun de ces groupes contenant des parties où l'on gagnera et laissant de côté β parties où l'on perdra.

La probabilité finale que sur m parties on en gagnera α et perdra β est donc

$$C_m^{\alpha} p^{\alpha} q^{\beta}$$

ce qui équivaut à

$$C_m^{\beta} p^{\alpha} q^{\beta}$$

car, d'après la formule (20) du § 21, C_m^{α} ne change pas quand on remplace α par $(m - \alpha)$, c'est-à-dire par β.

Il est facile de se rappeler ce résultat.

Elevons le binôme $(p+q)$ à la puissance m et développons par la formule classique où les coefficients sont figurés sous forme de combinaisons

(24)

$$(p+q)^m = p^m + C_m^1 p^{m-1} q + C_m^2 p^{m-2} q^2 + . + C_m^{\beta} p^{\alpha} q^{\beta} + . + C_m^{m-1} p q^{m-1} + q^m$$

Chaque terme de ce développement représente la probabilité d'avoir, sur un total de m parties, un certain nombre de parties gagnantes, et le nombre des termes du développement est le même que le nombre des cas possibles. La somme des termes est donc égale à 1, comme d'ailleurs $(p+q)$.

L'étude des conditions d'un jeu peut être facilitée par la considération de la formule (24). Le cas le plus probable est celui qui fournit le plus grand terme au développement, le moins probable celui qui donne le terme le plus petit.

33. Reprenons la théorie des *splens* qui fit l'objet de la longue section II (§ 8 à § 19) et qui fut étudiée par une méthode élémentaire fort lente et par le calcul infinitésimal, sorti quelque peu des limites où son action est légitime.

Nous pouvons maintenant employer un raisonnement plus rigoureux.

Supposons qu'il y ait N personnes en présence et que l'on dis-

tribue successivement entre elles, au hasard, un nombre I d'infections.

Dans ce jeu spécial à $m = I$ parties, chaque personne a, à chaque partie, une probabilité $p = \frac{1}{N}$ d'être infectée et une probabilité $q = \frac{N-1}{N}$ de ne pas être infectée.

Il suffit de porter dans le développement (24) ces valeurs de m, p, q, pour obtenir les probabilités qu'une des N personnes a de recevoir un nombre entier d'infections, variant de I à l'unité, et la probabilité qu'elle a de ne pas être infectée.

La probabilité de ne pas être infectée est représentée par le terme indépendant de p, c'est-à-dire par q^m qui devient ici

$$\left(\frac{N-1}{N}\right)^I$$

Si le nombre des personnes est partagé proportionnellement aux probabilités, le nombre des personnes indemnes sera

$$N\left(\frac{N-1}{N}\right)^I$$

et ce nombre sera aussi égal à $(N - M)$, M étant le nombre des personnes infectées. Donc

$$N\left(\frac{N-1}{N}\right)^I = N - M$$

En prenant les logarithmes vulgaires des deux membres on aura

$$\log N + I \log (N - 1) - I \log N = \log (N - M)$$

d'où

$$I = \frac{\log N - \log (N - M)}{\log N - \log (N - 1)} \qquad (25)$$

Cette formule est la formule exacte et doit être théoriquement préférée aux formules (6) et (7) qui supposent la variation continue des données.

Néanmoins l'exactitude ne porte que sur une valeur probable, dont la réalité peut s'écarter plus ou moins.

Si l'on fait $N = 100$, $M = S$, $I = r$, la formule (25) devient

$$r = \frac{2 - \log (100 - S)}{2 - \log 99} = \frac{2 - \log (100 - S)}{0,00436}$$

C'est précisément la formule de Christophers avec un 6 comme

dernier chiffre du dénominateur au lieu du 4 de la formule (7) (*Cf.* § 11).

Si nous avions fait $N = 1000$ et $M = 10\,S$, ce qui donnerait le même pourcentage S de grosses rates, nous aurions eu

$$r = \frac{I}{10} = \frac{3 - \log 10\ (100 - S)}{10\ (3 - \log 999)} = \frac{2 - \log\ (100 - S)}{0{,}004345}$$

Le dénominateur de cette valeur se rapproche déjà beaucoup moins de celui de Christophers que de celui de la formule (7) qui serait, avec six décimales, 0,004343.

La formule de Christophers n'est donc vraie que pour un groupe composé exactement de 100 personnes.

C'est une raison de plus pour que l'on se méfie des pourcentages (1).

Appliquons la formule (25) au groupe de 53 enfants dont 36 malades ($N = 53$, $M = 36$).

$$I = \frac{\log 53 - \log 17}{\log 53 - \log 52} = \frac{0{,}49383}{0{,}00828} = 59{,}64$$

Ce résultat est très proche du premier nombre obtenu par les méthodes les plus élémentaires et, comme le faisait prévoir la théorie, il est inférieur à celui donné par le calcul infinitésimal.

Pour la recherche des infections multiples par le développement (24), il faut supposer un nombre entier d'infections, soit 60 dans le cas présent.

Les probabilités seront pour les diverses infections

$$P_1 = C_m^1\ p\ q^{m-1} = 60\ \frac{1}{53} \left(\frac{52}{53}\right)^{59} = 0{,}368$$

$$P_2 = C_m^2\ p^2\ q^{m-2} = \frac{60 \times 59}{1 \times 2} \left(\frac{1}{53}\right)^2 \left(\frac{52}{53}\right)^{58} = 0{,}209$$

$$P_3 = C_m^3\ p^3\ q^{m-3} = \frac{60 \times 59 \times 58}{1 \times 2 \times 3} \left(\frac{1}{53}\right)^3 \left(\frac{52}{53}\right)^{57} = 0{,}078$$

$$P_4 = C_m^4\ p^4\ q^{m-4} = \frac{60 \times 59 \times 58 \times 57}{1 \times 2 \times 3 \times 4} \left(\frac{1}{53}\right)^4 \left(\frac{52}{53}\right)^{56} = 0{,}021$$

En multipliant ces probabilités par 53, on trouve 19,49 malades

(1) Le pourcentage 65 0/0 correspond à 13 sur 20 et à 130 sur 200. La formule de CHRISTOPHERS donne $r = 104{,}57$ d'où résulteraient 20,91 pour le groupe de 20 et 209,14 pour le groupe de 200. La formule (25) donne 20,46 pour le groupe de 20 et 209,18 pour celui de 200.

Les différences ne sont ici importantes qu'au point de vue théorique.

à une infection, 11,05 à deux infections, 4,11 à trois infections et 1,13 à quatre infections.

Le total faisant 35,78 il n'y a pas place pour un malade à plus de quatre infections.

Cette répartition diffère, en apparence, de celle, en nombres ronds indiquée au § 17. Mais si l'on essaye d'arrondir les nombres ci-dessus pour obtenir 36 malades et 60 infections, on constate que ce n'est pas très facile.

Avec 19, 11, 4, 1 on n'a que 35 malades et 57 infections; avec 20, 11, 4, 1 on a 36 malades et 58 infections. Il faut donc recourir à la répartition 18, 13, 4, 1 du § 17 pour avoir 36 malades et 60 infections.

Quoi que l'on fasse, il est impossible d'obtenir toujours par les formules des nombres entiers de malades ou d'infections.

Dans la question des *splens*, on aura rapidement des résultats suffisamment approchés par l'emploi du nomogramme de la plan-

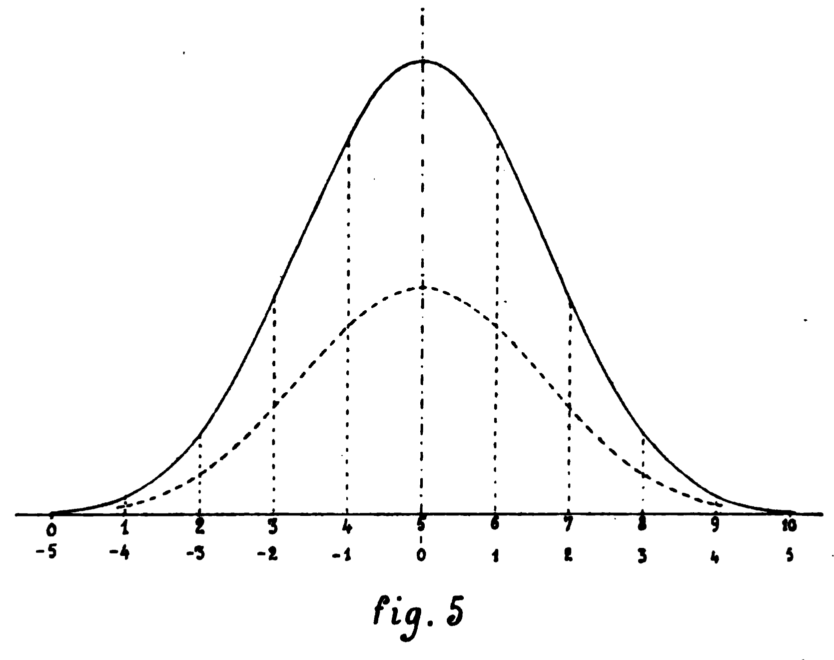


fig. 5

che I ou par les graphiques des planches II et III, bien que, théoriquement, les méthodes du présent paragraphe soient les plus exactes.

34. Utilisons le développement (24) pour l'étude de dix parties

à pile ou face. A chaque coup, on a $p = q = \frac{1}{2}$. Tous les termes du développement contiendront donc $\left(\frac{1}{2}\right)^{10} = \frac{1}{1024}$ et varieront seulement par les coefficients qui seront

$$1 \quad C^1_{10} \quad C^2_{10} \quad C^3_{10} \quad C^4_{10} \quad C^5_{10}, \text{ etc.}$$

Les probabilités données par les divers termes sont transcrites dans le tableau ci-dessous :

Nombres de sorties		Probabilités
pour pile	pour face	
0	10	$\frac{1}{1024} = 0{,}00098$
1	9	$\frac{10}{1024} = 0{,}0098$
2	8	$\frac{45}{1024} = 0{,}0439$
3	7	$\frac{120}{1024} = 0{,}1172$
4	6	$\frac{210}{1024} = 0{,}2051$
5	5	$\frac{252}{1024} = 0{,}2461$
6	4	$\frac{210}{1024} = 0{,}2051$
7	3	$\frac{120}{1024} = 0{,}1172$
8	2	$\frac{45}{1024} = 0{,}0439$
9	1	$\frac{10}{1024} = 0{,}0098$
10	0	$\frac{1}{1024} = 0{,}00098$

Si, dans un système de coordonnées rectangulaires, on porte en en abscisses les sorties de pile et en ordonnées les probabilités correspondantes, et si l'on joint par une courbe les points obtenus, cette courbe a une forme *en cloche,* ou *chapeau de gendarme,* plus ou moins aplatie selon l'échelle adoptée pour les ordonnées (fig. 5).

La combinaison la plus probable est celle qui donne cinq fois pile et cinq fois face. Si nous notons (chiffres inférieurs de la fig. 5) l'écart entre le nombre de sorties de pile et le nombre 5, la moitié de droite de la courbe correspondra aux écarts positifs, la moitié de gauche aux écarts négatifs et l'on pourra dire que la courbe in-

dique aussi la probabilité d'avoir un écart donné par rapport à la valeur la plus probable.

L'écart 1 est beaucoup plus probable que l'écart 2, lui-même plus probable que l'écart 3, etc.

La courbe est symétrique par rapport à l'ordonnée la plus longue et la probabilité d'un écart positif est la même que celle d'un écart négatif de même valeur absolue.

Les courbes en cloche jouent un grand rôle dans l'étude des écarts ou des erreurs et dans l'interprétation des statistiques.

35. Jacques Bernouilli a étudié le développement (24) dans le cas où p est différent de q, et il a trouvé que le plus grand terme, correspondant à la combinaison la plus probable, était tel que les exposants de p et de q fussent proportionnels respectivement à p et à q. Autrement dit, la combinaison la plus probable est celle qui amène les événements dans le rapport de leurs probabilités.

$$\frac{\alpha}{p} = \frac{\beta}{q} = \frac{\alpha + \beta}{p + q} = \frac{m}{1} = m$$

d'où $\alpha \doteq m\,p.$

En étudiant les termes voisins du terme maximum, Jacques Bernouilli a été conduit au théorème qui porte son nom.

Soit un événement E au sujet duquel on peut réaliser un nombre indéfini d'épreuves, la probabilité p d'arrivée de l'événement étant constante pour toutes les épreuves. La probabilité contraire $q = (1\text{-}p)$ est aussi constante.

Si l'on fait un nombre *très grand* m d'épreuves, l'événement E se produira un nombre n de fois tel qu'il y ait peu de différence entre la probabilité p et le rapport $\frac{n}{m}$

Cette différence, ou écart, $\left(\frac{n}{m} - p\right)$ sera positive ou négative.

La probabilité pour que cet écart ait une valeur déterminée l, au signe près, est

$$(26) \qquad P_l = \frac{1}{\sqrt{2\pi\, mpq}}\, e^{-x^2}$$

où

$$(27) \qquad x = \frac{l\sqrt{m}}{\sqrt{2pq}}$$

La probabilité pour que l'écart soit nul, c'est-à-dire pour que se réalise la combinaison la plus probable, s'obtiendra en faisant dans (27) $l = o$, d'où il résultera $x = o$ et d'après (26)

$$(28) \qquad P_0 = \frac{1}{\sqrt{2\pi \, mpq}}$$

La probabilité de réaliser un événement particulier est toujours faible.

Il n'en est pas de même si on demande seulement à l'écart de rester inférieur, en valeur absolue, à une quantité donnée l.

La probabilité est alors, en supposant m très grand

$$(29) \qquad P = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-x^2} dx$$

pour que, sur m épreuves, l'événement se produise n fois avec un écart $\left(\frac{n}{m} - p\right)$ compris entre $-l$ et $+l$, ce qui équivaut à dire que $\frac{n}{m}$ sera compris entre $(p - l)$ et $(p + l)$, et n entre $(m\,p - m\,l)$ et $(m\,p + m\,l)$.

Dans la formule (29), x a la valeur donnée par la formule (27).

Le second membre de la formule (29) est une intégrale. D'après ce que nous avons dit au § 13, le calcul d'une intégrale peut être ramené à la mesure de l'aire comprise entre une courbe et l'axe des abscisses.

Si l'on trace une courbe des variations de

$$y = \frac{2}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2}$$

on s'aperçoit qu'elle est analogue aux courbes en cloche de la figure 5.

Il en est évidemment de même de la courbe de variation de la probabilité donnée par la figure (26), car cette probabilité ne diffère de y que par un coefficient constant.

La probabilité donnée par la formule (29) a comme mesure l'aire comprise entre la courbe en cloche, l'axe des x et les ordonnées correspondant aux abscisses o et x. Mais on peut aussi se servir de tables donnant la probabilité P pour diverses valeurs de x. Elle tend rapidement vers l'unité quand x augmente, ainsi que l'indique le tableau résumé ci-dessous.

X	P	X	P
0	0,00000	2,5	0,999593
0,5	0,52050	3	0.999978
1	0 84270	3,5	0,9999994
1,5	0,96611	4	0,99999998
2	0,99532		

Cette particularité permet d'admettre pratiquement que certains écarts trop grands doivent être attribués à d'autres causes que le hasard; ce sont ceux qui donneraient à x une valeur supérieure par exemple à 3. Quand x atteint en effet la valeur 3, la probabilité que l'écart ne dépassera pas la limite

$$(30) \qquad l = \frac{x\sqrt{2\,pq}}{\sqrt{m}}$$

tirée de la relation (27), est presque égale à un et équivaut presque à la certitude.

Un écart supérieur serait donc anormal et suspect.

On peut même, dans certains problèmes, se contenter d'une valeur plus faible que x, par exemple 1,90, pour laquelle P vaut 0,993.

Le tir d'un canon étant bien réglé, la probabilité p d'avoir un coup court est, comme celle q d'avoir un coup long, égale à $\frac{1}{2}$.

Admettons que l'écart ne dépassera pas la valeur donnée par (30) avec $x = 1{,}90$, $2\,pq = \frac{1}{2}$.

$$l = \frac{1{,}90}{\sqrt{2\,m}} = \frac{1{,}34}{\sqrt{m}}$$

Le rapport $\frac{n}{m}$ des coups courts n au total m de coups tirés sera donc compris entre

$$p - l = \frac{1}{2} - \frac{1{,}34}{\sqrt{m}}$$

et

$$p + l = \frac{1}{2} + \frac{1{,}34}{\sqrt{m}}$$

et, par conséquent, n, nombre des coups courts, sera compris entre

$$m\left(\frac{1}{2} - \frac{1{,}34}{\sqrt{m}}\right) = \frac{m}{2} - 1{,}34\sqrt{m}$$

et

$$m\left(\frac{1}{2} + \frac{1{,}34}{\sqrt{m}}\right) = \frac{m}{2} + 1{,}34\sqrt{m}$$

Si l'on fait, par exemple, $m = 16$, on voit que le nombre des coups courts pourra varier entre 3 et 13.

Dans ces conditions, si l'on observe plusieurs coups courts consécutifs, il ne faut pas se hâter de conclure que le tir est mal réglé.

En dehors des tirs, il y a beaucoup de cas où l'on doit prudem-

ment s'abstenir de baser des hypothèses sur un nombre trop restreint d'observations.

Ce qu'il importe surtout de retenir, c'est que, à probabilité P égale, l'écart entre le rapport $\frac{n}{m}$ et la probabilité p diminue quand m augmente, car il est inversement proportionnel à $\sqrt{m}$ (*Cf.* formule 30). Par suite, la différence entre n et $m\,p$ augmente avec m, proportionnellement à $\sqrt{m}$.

C'est en cela que consiste la *loi des grands nombres* dont nous avons déjà fait implicitement application dans la dernière phrase du quinzième paragraphe.

VIII

DES ECHANTILLONS

36. — Quand on veut se rendre compte de la composition d'un mélange, on opère généralement sur un échantillon, fraction plus ou moins grande de l'ensemble.

Lorsque les composants du mélange sont de densités différentes, lorsque le manque d'homogénéité est flagrant, on songe assez naturellement à prendre certaines précautions ; pour analyser du lait, par exemple, on ne se contente pas d'en examiner la crème.

Mais quand il s'agit de cas moins nets, on est trop facilement tenté d'admettre qu'un échantillon aura même composition que l'ensemble.

L'étude des probabilités montre au contraire que les échantillons d'un même mélange peuvent en général différer les uns des autres et donner une idée peu exacte de la composition réelle quantitative du mélange.

Recherchons par exemple quelle est la proportion de paludéens dans le camp-hôpital de 34 tentes déjà étudié au paragraphe 22. Si nous nous contentons de l'examen d'une tente, nous aurons, sur 34 chances :

4	chances de trouver	qu'il n'y a pas de paludéens			
13	—	y a	1	paludéen sur	9 malades
6	—	—	2	—	—
6	—	—	3	—	—
3	—	—	4	—	—
1	—	—	5	—	—
1	—	—	6	—	—

En réalité, la proportion de paludéens était 66/306 et aucune des tentes ne pouvait réaliser cette proportion.

Les résultats extrêmes ont été : zéro paludéen (écart 66/306 en moins) et six paludéens sur neuf malades (écart 72/306 en plus).

L'appréciation basée sur une seule tente serait donc fautive.

37. — Pour dégager quelques indications utiles, nous étudierons deux exemples :

1° Le mélange est formé de 50 boules blanches et 50 boules noires et l'on examine des échantillons d'importance variable.

2° L'échantillon est une fraction constante du total, mais ce total est variable tout en restant composé d'un égal nombre de boules blanches et de boules noires.

Le premier exemple est analogue à celui que nous avons examiné à propos du camp-hôpital.

Si nous prenons comme échantillon un groupe de quatre boules choisies au hasard, cinq cas pourront se présenter selon qu'il y aura dans le groupe 0, 1, 2, 3, ou 4 boules blanches.

La probabilité de chaque cas s'obtient de la manière indiquée au paragraphe 22, et l'on peut s'aider pour le calcul de la table spéciale des factorielles donnée par Houel.

On trouve ainsi :

Nombre de boules blanches	PROBABILITÉS	Proportion pour cent de boules blanches	Erreur absolue	Erreur pour cent sur le résultat
0	0,05873	0	— 50	— 100
1	0,24992	25	— 25	— 50
2	0,38270	50	0	0
3	0,24992	75	25	50
4	0,05873	100	50	100
	1,00000			

Si l'on porte en abscisses les proportions de boules blanches ou les erreurs absolues, et en ordonnées les probabilités correspondantes, on obtient cinq points (entourés par de petits cercles sur la figure 6) qui peuvent être reliés par une courbe en chapeau de gendarme (courbe supérieure de la figure 6).

En prenant de même un échantillon de 10 boules, onze cas sont

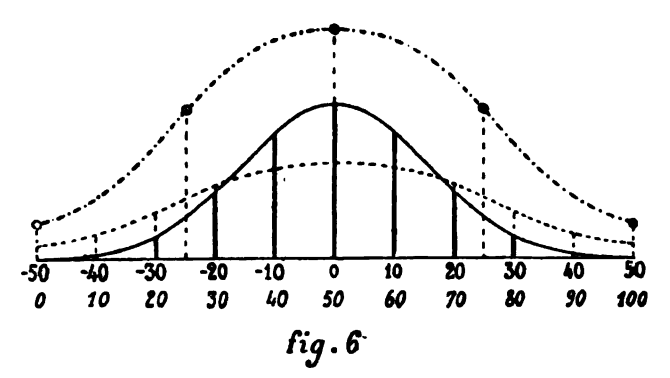


fig. 6

possibles et les probabilités sont les mêmes pour les cas également distants des cas extrêmes.

Nombre de boules blanches	PROBABILITÉS	Proportion pour cent de boules blanches	Erreur absolue	Erreur pour cent sur le résultat
0 ou 10	0,00059	0 ou 100	50	100
1 ou 9	0,00724	10 ou 90	40	80
2 ou 8	0,03799	20 ou 80	30	60
3 ou 7	0,11310	30 ou 70	20	40
4 ou 6	0,21141	40 ou 60	10	20
5	0,25934	50	0	0

Si l'on porte encore en abscisses les erreurs absolues, ou les proportions trouvées pour les boules blanches, et en ordonnées (traits pleins sur la figure 6) les probabilités correspondantes, on obtient onze points qui pourraient être reliés par une courbe en chapeau de gendarme (trait plein sur la figure 6).

La comparaison des deux courbes n'est pas facile car elles ne sont pas, en fait, tracées à la même échelle. Pour la première, il n'y a que cinq cas possibles et la somme des probabilités de ces cinq cas est l'unité ; pour la seconde, l'unité est la somme des onze probabilités. Si l'on prolongeait les ordonnées des onze points de la deuxième courbe jusqu'à leur rencontre avec la première, on obtiendrait onze ordonnées dont la somme serait environ 2,423 ; en divisant ces nouvelles ordonnées par 2,423 on aurait celles de 11 points par lesquels passerait une troisième courbe (trait interrompu sur la figure 6) plus aplatie que la seconde. On voit alors facilement que la précision est moins grande

avec un échantillon de quatre boules qu'avec un échantillon de dix car, dans le premier cas, la probabilité d'un fort écart est plus grande que dans le second et celle d'un faible écart plus petite.

Pour tourner cette difficulté de comparaison, nous rechercherons désormais la probabilité qu'il y a de ne pas dépasser un écart donné, par exemple 10, en valeur absolue, sur le pourcentage de boules blanches.

Dans l'échantillon de 10, cette probabilité est la somme de trois autres :

probabilité de trouver	4	boules blanches	....	0,21141
— —	5	—	....	0,25934
— —	6	—	....	0,21141

somme = probabilité d'un écart ne dépassant pas 10 = 0,68216

Si l'on prenait un échantillon de 20 boules, cette probabilité deviendrait 0,78929 et serait la somme des probabilités d'avoir 8, 9, 10, 11, 12 boules blanches dans l'échantillon.

Si l'on prenait un échantillon de 40 boules, elle deviendrait 0.93441 et serait la somme de neuf probabilités d'obtenir de 16 à 24 boules blanches.

Si l'on examinait les 100 boules blanches, sans faire d'erreur de compte, la probabilité de ne pas dépasser un écart donné serait évidemment l'unité.

Par conséquent, plus l'échantillon sera important par rapport à l'ensemble du mélange à examiner et plus cet échantillon donnera de précision pour l'analyse du mélange.

Quand l'échantillon n'était que de quatre boules, il y avait environ six chances sur cent pour que l'on n'y trouvât aucune boule blanche ; dans l'échantillon de 40 boules, la probabilité pour qu'elles soient toutes noires est une fraction décimale commençant, à droite de la virgule, par dix-huit zéros et, pratiquement, dans un aussi fort échantillon, on pourrait toujours déceler l'existence de boules blanches.

38. — Si nous faisons maintenant varier le nombre total de boules du mélange, les blanches y restant aussi nombreuses que les noires, et prenons toujours comme échantillon un cinquième du total, voici ce que nous obtiendrons comme probabilité de ne pas trouver un résultat erroné de plus de moitié.

TOTAL	ECHANTILLONS	PROBABILITES
20 boules	4 boules	0,91332
40 —	8 —	0,95640
60 —	12 —	0,97885
80 —	16 —	0,98971
100 —	20 —	0,99375

Contrairement à ce que pourraient croire ceux qui abusent des pourcentages, un échantillon égal à une fraction fixe d'un mélange ne donne pas une précision constante. Cette précision augmente avec le nombre total des molécules du mélange.

C'est pourquoi l'échantillon d'un mélange de gaz ressemblera beaucoup plus à l'ensemble qu'un échantillon de sang dont on veut examiner les globules ou qu'un groupe de gens dont on palpe la rate.

Tandis que, pour les gaz, un faible échantillon donne une précision suffisante, pour l'évaluation de l'index splénique il faut examiner tous les habitants également exposés.

Quand le total ne varie guère, il peut être bon, pour rendre comparables les diverses observations, d'adopter un échantillon-type donnant la précision désirée. L'unité de mesure est donc utile dans les études médicales comme ailleurs puisque l'examen d'un pouce carré d'une préparation n'équivaut pas, pour l'exactitude du résultat, à celui d'un centimètre carré de la même préparation.

On se rappellera surtout que les généralisations hâtives sont dangereuses et que les particularités observées dans un petit nombre de cas peuvent être aussi exceptionnelles que celles de certains échantillons peu conformes aux ensembles dans lesquels on les a prélevés.

39. — On pourrait aussi se demander ce que donne un mélange d'ingrédients pharmaceutiques quand on le divise en un grand nombre de pilules ou de cachets. Chaque pilule ou cachet n'étant pas autre chose qu'un échantillon du mélange, les conclusions précédentes pourraient être appliquées.

Certains accidents attribués à quelque idiosyncrasie sont peut-

être simplement dus au mode de fractionnement des médica ments. Il est plus prudent, par exemple, de prescrire quatre fois de suite les quantités nécessaires pour cinq cachets que, d'emblée, les quantités quadruples qui fourniraient immédiatement vingt cachets.

40. — Dans les exemples qui précèdent, le nombre total des objets composant le mélange était relativement faible et cependant le calcul des probabilités des divers écarts, par la méthode du § 22, fut très laborieux.

Quand ce nombre total d'objets est extrêmement grand, comme par exemple, le nombre total des globules contenus dans le sang d'une personne, on peut appliquer le théorème de J. BERNOUILLI et se servir des formules (29) et (30) du § 35.

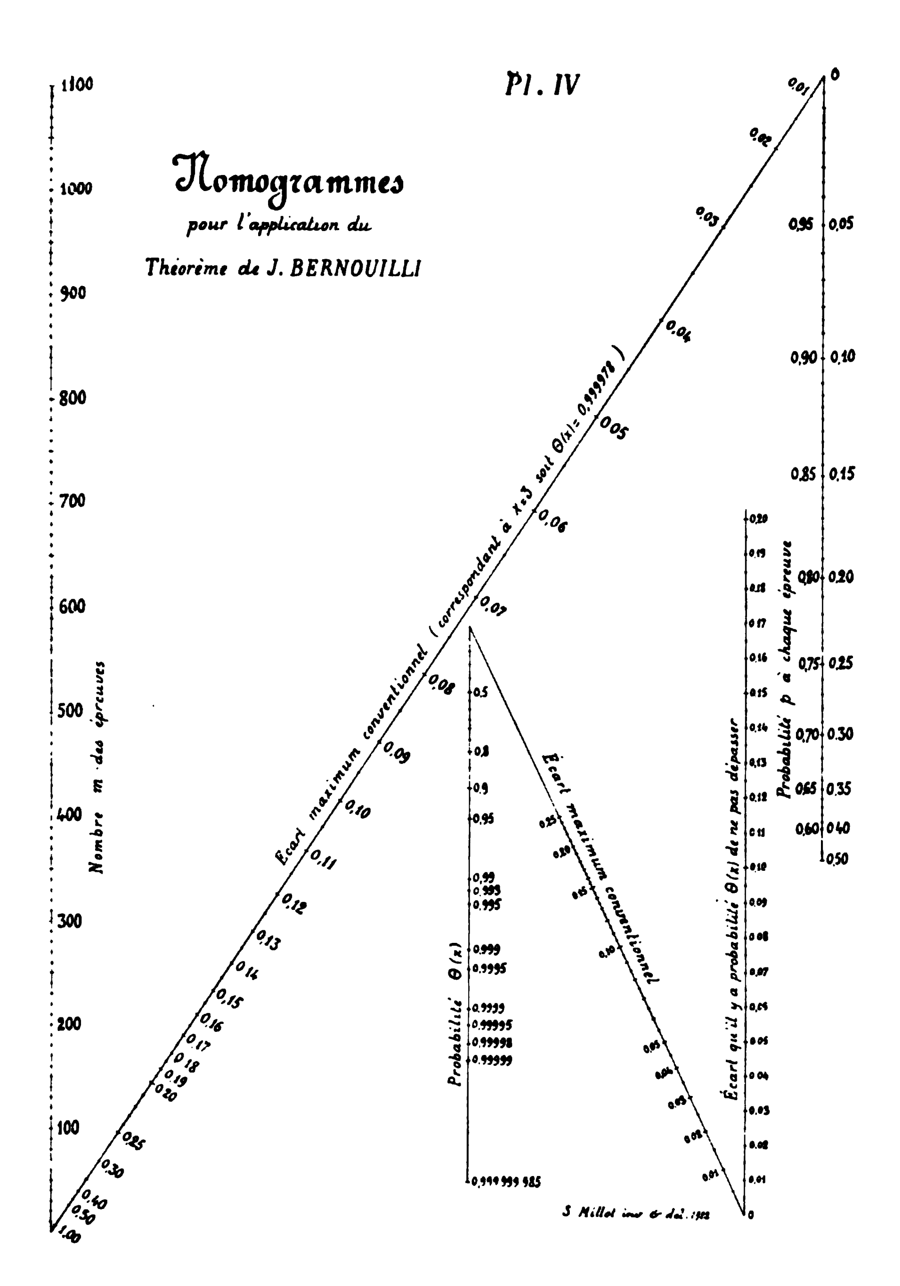
Ces formules, dues à LAPLACE, permettent de déterminer la probabilité que l'écart restera compris entre certaines limites. Si cette probabilité est très proche de l'unité, au point d'équivaloir pratiquement à la certitude, les limites considérées sont les limites extrêmes que l'écart ne pourrait vraisemblablement dépasser.

Les exigences peuvent varier selon la nature des problèmes à résoudre. En faisant $x = 3$ dans la formule (30), on obtient par cette formule l'écart généralement considéré comme maximum pour la pratique courante. C'est cet écart que je désigne sur les nomogrammes de la planche IV par l'expression *écart maximum conventionnel.*

Nous avons vu, pour un exemple de tir au canon, se contenter de prendre $x = 1{,}9$, ce qui réduisait à 0,993 la probabilité de non-dépassement, et, dans leurs *Tables of statistical error* (*Annals of Tropical Medicine and Parasitology,* vol. V, pp. 347 à 370). Sir Ronald Ross et Walter STOTT ont envisagé les probabilités 99 999 à 1, 9 999 à 1, 999 à 1, 99 à 1, 9 à 1, 1 à 1, qui, d'après la notation française la plus rationnelle, doivent être écrites 0,99999; 0,9999; 0,999; 0,99; 0,9; 0,5.

Il me semble que cette faculté, laissée à chacun, d'adopter le degré de certitude qui lui convient, peut avoir des inconvénients sérieux et c'est pourquoi j'ai établi la planche IV de telle manière que le calcul y soit plus rapide quand $x = 3$ que quand x a d'au-

Pl. IV


Nomogrammes
pour l'application du
Théorème de J. BERNOUILLI
Nombre m des épreuves
Écart maximum conventionnel (correspondant à x=3 soit Θ(x)= 0,999978)
Probabilité Θ(x)
Écart maximum conventionnel
Écart qu'il y a probabilité Θ(x) de ne pas dépasser
Probabilité p à chaque épreuve
S. Millot inv. & del. 1922

tres valeurs, sans exclure cependant ces autres valeurs de x (1).

La probabilité 0,5 offre quelque intérêt, car elle donne l'écart qui a autant de chances de ne pas être atteint que d'être dépassé (l'écart dit *probable*) ; cet écart est environ le sixième de l'écart maximum conventionnel obtenu avec $x = 3$.

Les *Tables* de Ross et Stott sont accompagnées d'instructions sur la manière de s'en servir.

Ceux qui préfèrent les tables aux nomogrammes pourront s'y reporter, mais je dois les avertir que, sur un point particulier, je diffère de ces deux auteurs et de beaucoup d'autres (cf. § 43).

41. — Le théorème de Bernouilli suppose connue et constante la probabilité p commune aux diverses épreuves.

Au jeu de pile ou face, p vaut en principe $\frac{1}{2}$. Dans une urne contenant un égal nombre de boules blanches et de boules noires, la probabilité de tirer une boule blanche est aussi $\frac{1}{2}$ mais elle ne reste $\frac{1}{2}$ aux tirages suivants que si l'on remet dans l'urne chaque boule tirée ou si le nombre total des boules est si grand que la suppression des quelques boules tirées n'influe pas sensiblement sur le rapport des blanches au total des boules restantes.

Supposons par exemple un mélange très important de granules contenant, les uns un médicament très actif, les autres une matière inerte, les premiers formant les deux centièmes du mélange.

Si, après brassage, on prend 400 granules au hasard, on n'y trouvera pas obligatoirement les 8 granules actifs qui correspondraient exactement à la probabilité $p = 0{,}02$.

Pour trouver l'écart maximum, on peut se servir du plus grand des deux nomogrammes de la planche IV, qui sont du type à points alignés, imaginé par M. Maurice d'Ocagne (cf. § 12).

Joignant, par une ligne droite (un fil tendu par exemple), la graduation 0,02 de l'échelle de droite (probabilité p) à la gradua-

(1) Au contraire, Ross et Stott, tout en signalant (page 356 des *Annals*) que les statisticiens admettent généralement la probabilité 49 999 à 1 (soit 0,99998 qui correspond à $x = 3$) comme équivalant presque à la certitude, ne dressent pas de table spéciale pour ce cas et indiquent seulement une correction à faire subir aux chiffres du tableau A 2.

On remarquera d'ailleurs que dans *The Prevention of Malaria* (2e édition, p. 233), Sir Ronald Ross a inséré une formule où x a la valeur 2, pour laquelle aucune table n'est prévue aux *Annals*.

tion 400 de l'échelle de gauche (nombre *m* des épreuves), on lit, à la rencontre du fil avec l'échelle oblique du milieu, le nombre 0,03 qui est l'écart maximum conventionnel.

Dans l'échantillon de 400, la proportion des granules actifs pourra donc varier de p — 0,03, nombre négatif auquel on substituera *zéro,* à $p + 0{,}03$, c'est-à-dire 0,05. Au lieu de 8 granules actifs, on aura de *zéro* à 20 granules.

Si la proportion des granules actifs était dix fois plus forte dans le mélange, p vaudrait 0,20 et, dans l'espoir d'obtenir la même dose moyenne de 8 granules actifs, on prendrait 40 granules au hasard dans le mélange. Le calcul, fait sur le nomogramme avec 40 à gauche (m) et 0,20 à droite (p), ferait trouver comme écart maximum 0,24, si bien que le nombre des granules actifs dans le groupe de 40 pourra varier entre zéro et le produit de 0,44 par 40, soit 17,6 ou 18.

Si, au lieu de granules, on avait des grains cent fois plus petits, il faudrait en prendre 40 000 dans le premier cas et 4 000 dans le second.

Le calcul pourrait encore être fait avec les nombres 400 et 40, cent fois plus petits, mais les erreurs devraient être divisées par 10 et seraient 0,003, dans le premier cas, et 0,024 dans le second.

Il en résulterait un nombre de grains actifs compris entre 680 et 920, dans le premier cas, et entre 704 et 896 dans le second cas.

Cet exemple semble prouver, bien que les résultats obtenus sur des échantillons de 40 à 400 ne puissent être très exacts, les deux propositions suivantes :

1° Quand on mélange des médicaments d'activité différente, et fractionne ensuite le mélange, l'exactitude du dosage de l'élément énergique est d'autant plus douteuse dans chaque fraction que la proportion des matières inertes est plus forte dans le mélange.

2° Quand un mélange de poudres médicamenteuses doit être fractionné, les poudres les plus fines sont celles qui, bien brassées, doivent donner les plus faibles écarts de dosage.

Tout cela suppose naturellement des granules ou des grains parfaitement égaux comme taille et poids.

Dans la pratique, il n'en est pas ainsi et les inégalités de dosage doivent être plus fortes que ne l'indiquent les exemples théoriques.

42. — Il reste peu de choses à ajouter pour montrer le mode d'emploi des nomogrammes de la planche IV.

Nous avons déjà vu que l'on peut ramener les très grandes valeurs de *m* dans les limites de l'échelle de gauche en les divisant par exemple par *cent,* ce qui permet d'aller au-delà de 100 000; l'écart trouvé doit alors être divisé par *dix.* Si l'on employait sur l'abaque le *quart* du nombre *m,* l'écart trouvé devrait être divisé par *deux,* racine carrée de *quatre,* etc.

L'examen de la formule (30) montre que l'écart ne change pas de valeur quand on permute *p* et *q,* c'est-à-dire remplace *p* par (1 — *p*).

Une même graduation de l'échelle de droite conviendra donc pour les probabilités 0,10 et 0,90 ou 0,20 et 0,80, etc.

C'est pourquoi cette échelle porte des chiffres sur ses deux côtés.

Le petit nomogramme en forme d'*N,* qui figure au bas et à droite de la planche IV, sert à transformer l'écart maximum conventionnel quand on adopte pour *x* une autre valeur que *3.*

Soit, par exemple, l'écart maximum conventionnel 0,05. Si l'on veut un degré plus grand de certitude, tel que 0,999 999 985 correspondant pour *x* à la valeur *4,* on fait passer une ligne droite (ou fil tendu) par la graduation 0,999 999 985 de l'échelle de gauche et par la graduation 0,05 de l'échelle oblique et on lit sur l'échelle de droite, à la rencontre de cette échelle et de l'alignement, l'écart 0,067.

Si l'on veut, au contraire, envisager une probabilité plus faible, telle que 0,999, on fait passer la ligne droite par la graduation 0,999 de l'échelle de gauche et la graduation 0,05 de l'échelle oblique (écart maximum) et, dans le même alignement, on lit 0,038 sur l'échelle de droite. La probabilité est alors 0,999 pour que l'écart 0,038 ne soit pas dépassé.

Le petit nomogramme permet aussi facilement de passer d'un écart et de la probabilité correspondante à l'écart maximum conventionnel, ou bien, connaissant ce dernier écart, de déterminer la probabilité qu'un autre écart donné ne sera pas dépassé. L'écart maximum conventionnel étant par exemple 0,18, l'écart 0,07 correspondra à la probabilité 0,90.

43. — Très souvent, le problème à résoudre est inverse de ceux que nous avons examinés.

Au lieu de connaître la composition de l'ensemble, et de chercher les écarts de répartition qui pourront se produire dans une

fraction, on sait quelle est la composition d'un échantillon et l'on demande, d'après cet échantillon, quelle est la composition probable de l'ensemble.

On compte par exemple 900 objets, pris au hasard au milieu d'un très grand nombre, des globules du sang, si l'on veut, et l'on en trouve 135 d'une même espèce à laquelle on s'intéresse particulièrement.

D'après la méthode habituelle, qui est aussi celle de Sir Ronald Ross et de Stott, le rapport de 135 à 900, soit 0,15, sera adopté comme approximation de la proportion des objets de l'espèce intéressante contenus dans l'ensemble des objets.

Partant ensuite de cette valeur, 0,15, on détermine l'écart maximum conventionnel qui correspond, d'après la formule (30) à un groupe de 900 objets : c'est 0,0505.

On dit alors que le pourcentage est 0,15 à 0,0505 près.

C'est ici que se place la remarque que je crois utile de faire.

Si nous retranchons 0,0505 de 0,15, nous trouvons 0,0995 et, par conséquent, 0,10 devrait être une valeur possible du pourcentage.

Mais si l'on calcule l'écart maximum, en donnant à p la valeur 0,10 et à m la valeur 900, on trouve que cet écart n'atteint même pas 0,045 en valeur absolue et que, par conséquent, l'échantillon à pourcentage 0,15, supérieur au maximum 0,145, est pratiquement impossible. Comme la composition de l'échantillon est un fait acquis, la conclusion doit être retournée et l'on doit dire que 0,10 n'est pas une valeur acceptable pour p dans l'exemple considéré.

Pour serrer de plus près la vérité, je propose de raisonner autrement.

Soit m le nombre des objets examinés et n le nombre des objets de l'espèce considérée trouvés dans l'échantillon de m objets.

Si z est une valeur hypothétique de la probabilité (ou pourcentage) p, on peut, par la formule (30) [ou les nomogrammes ou les tables facilitant le calcul], trouver l'écart maximum l correspondant à z et m.

Si le rapport de n à m est compris entre $(z - l)$ et $(z + l)$, la valeur envisagée pour z est acceptable, car la composition de l'échantillon s'accorde avec cette hypothèse.

Il y a beaucoup de valeurs de z acceptables, mais elles seront

limitées par deux valeurs telles que l'on ait, entre elles et les écarts maximum correspondants, les relations

$$z_1 + l_1 = \frac{n}{m}$$

$$z_2 + l_2 = \frac{n}{m}$$

Si l'on remplace les écarts par les expressions algébriques qui les représentent, d'après la formule (30), et transforme les relations ci-dessus, on trouve que les valeurs limites de z sont les deux racines d'une équation du second degré et ont pour valeurs

$$(31) \quad z = \frac{n + x^2}{m + 2x^2} \pm \frac{x}{m + 2x^2} \sqrt{x^2 + 2n\left(1 - \frac{n}{m}\right)}$$

Le premier terme du deuxième membre représente la valeur moyenne de z et l'on peut le calculer facilement; quand $x = 3$, il suffit de diviser $(n + 9)$ par $(m + 18)$.

Le deuxième terme représente l'écart qui sera plus ou moins facilement dépassé selon la valeur choisie pour x; ce sera un écart maximum conventionnel si l'on remplace x par 3, mais il différera légèrement de celui que donnerait la formule (30) si l'on y remplaçait p par la valeur moyenne de z.

Si l'on augmentait x indéfiniment, pour arriver à une certitude absolue, on trouverait comme limites 0 et 1. Ce résultat, que l'on pouvait prévoir, montre qu'il ne serait pas raisonnable, dans les applications du théorème de Bernouilli, de rechercher une probabilité P trop voisine de l'unité.

On pourrait construire des nomogrammes spéciaux, à points alignés, pour le calcul direct des deux termes de la formule (31), mais le grand nomogramme de la planche IV peut suffire pour la détermination des limites.

Reprenons l'échantillon de 900 objets où l'on a trouvé la proportion 0,15.

En faisant pivoter, autour de la graduation 900 de l'échelle de gauche, la ligne droite figurant l'alignement, on coupe les deux autres échelles en des points correspondants à des écarts et à des pourcentages. Un tâtonnement assez court montre que si l'on ajoute au pourcentage 0,106 l'écart maximum correspondant 0,044, on obtient 0,15 et que si l'on retranche du pourcentage 0,207 l'écart maximum correspondant 0,057, on obtient encore 0,15.

Les limites de p compatibles avec la composition de l'échantillon

sont donc 0,106 et 0,207 (plus exactement 0,1064 et 0,2073) tandis que la méthode usuelle aurait indiqué 0,0995 et 0,2005.

Supposons qu'il se soit agi d'un examen de sang et que l'on ait antérieurement examiné le sang de la même personne et trouvé 260 globules spéciaux sur un total de 1.000. On peut se demander si la différence de proportion est fortuite ou si elle prouve une variation réelle de composition du sang.

Par la méthode usuelle, on trouverait, comme limites de *p*, 0,2012 et 0,3188; pour l'autre échantillon, on avait 0,0995 et 0,2005. Les deux intervalles étant entièrement distincts, on pourrait se croire assuré qu'il y a bien eu modification du sang. Mais la méthode rationnelle donne pour limites 0,2058 et 0,3227, dont l'intervalle empiète sur celui de 0,1064 à 0,2073 trouvé par l'autre échantillon; le hasard a pu produire les différences constatées.

Pour lever le doute ou le confirmer, il faut alors prolonger le dernier examen au delà dés 900 globules déjà examinés ou, si cela n'est plus possible, voir si les indications du prochain paragraphe ne pourraient être mises à profit.

44. — Je dois signaler ici une particularité qui n'a pas encore, à ma connaissance, été mise en évidence.

Supposons que, faisant un examen du sang, nous ayons regardé 1800 globules et trouvé 252 globules d'une certaine sorte. La proportion apparente est 0,10, avec erreur de 0,034, si l'on use de la méthode habituelle; mais si l'on se sert de la méthode rationnelle, on trouve que la proportion est comprise entre 0,109 et 0,178.

Peut-on serrer de plus près la vérité ?

Si l'on a fait séparément le compte de deux moitiés, comprenant chacune 900 globules (1), et trouvé, pour la sorte étudiée, 99 globules dans le premier groupe et 153 dans le second, on peut faire pour chaque groupe le même calcul que pour l'ensemble.

Appliquant la méthode rationnelle, nous trouvons, par le premier groupe, que la proportion doit être comprise entre 0,073 et 0,162; par le deuxième groupe, qu'elle doit être comprise entre 0,123 et 0,229; par l'ensemble, que ses limites ne doivent pas dépasser 0,109 vers le bas et 0,178 vers le haut.

(1) L'égalité complète des groupes n'est pas indispensable, mais il vaut mieux qu'il y ait à peu près le même effectif dans chaque groupe. S'il y avait un groupe trop petit, les formules de LAPLACE ne seraient pas aussi satisfaisantes.

L'intervalle de 0,123 et 0,162 est le plus grand qui satisfasse à la fois à ces trois conditions et, comme il est plus resserré que celui de 0,109 à 0,178, l'étude séparée des deux moitiés nous a été utile pour augmenter la précision du résultat. La valeur moyenne 0,1425 est approchée à 0,0195 près, tandis que par la méthode ordinaire on eût admis 0.140 à 0.034 près.

On peut tirer divers enseignements de cet exemple :

1° Il est utile d'enregistrer tous les résultats d'observation au fur et à mesure qu'ils sont constatés, au lieu de se contenter d'une totalisation générale (1).

2° Il y a des manières diverses d'interpréter les résultats d'observations et, par conséquent, chaque fois qu'il s'agit de constatations importantes, on doit fournir le détail des observations et ne donner que comme indications secondaires les moyennes ou pourcentages dont la valeur scientifique serait discutable.

45. — On a essayé d'étendre l'application du théorème de Bernouilli au cas où le nombre total des objets est connu et où, par conséquent, l'échantillon est une fraction importante de l'ensemble.

A probabilité égale, les écarts qui ne seront pas dépassés auront une moindre valeur dans ce cas que quand le nombre total des objets n'était pas limité.

Sir Ronald Ross préconise une formule Poisson-Pearson qui revient, N étant le nombre total d'objets et m le nombre d'objets examinés, à multiplier par le radical

$$\sqrt{1 - \frac{m-1}{N-1}} \qquad (32)$$

l'erreur, ou écart, qui correspondrait, d'après les formules de Laplace, au cas où N serait infini.

D'après d'autres auteurs, il faudrait multiplier par le radical, peu différent en général,

(1) J'ai pu appliquer mes procédés avec succès à un examen du sang (formule leucocytaire) enregistré, à l'Institut Pasteur d'Alger, par M. le Dr Senevet, qui note sur papier, à la machine à écrire, la nature de chaque globule qu'il aperçoit. Cette méthode d'enregistrement est très supérieure à celle qui consiste à mettre des boules dans les cases réservées aux diverses sortes de globules, car elle renseigne sur l'ordre dans lequel se sont présentés les divers globules.

J'ai signalé les particularités nouvelles, exposées aux paragraphes 43 et 44, dans une note communiquée, le 26 décembre 1922, à l'Académie des Sciences (*Comptes rendus*, t. 176, p. 30).

$$(33) \qquad \sqrt{1 - \frac{m}{N}}$$

Comme vérification, voyons ce que donnerait ce procédé si on l'appliquait à l'un des échantillons du § 37, par exemple à celui de 40 boules, prises dans un ensemble de 100 boules comportant 50 boules blanches et 50 boules noires. Nous avons trouvé, par une méthode laborieuse, mais exacte, qu'il y a une probabilité 0,93441 pour que la proportion de boules blanches dans l'échantillon ne diffère pas de plus de 0,10 de la valeur moyenne 0,50.

Le grand nomogramme de la planche IV, avec 40 lu à gauche (m) et 0,50 lu à droite (p) nous donne 0,33 comme écart maximum conventionnel. Mais cet écart correspond à $x = 3$, c'est-à-dire à une probabilité P supérieure à 0,93441, pour laquelle, d'après des tables, x ne vaut que 1,302.

Les écarts étant proportionnels aux valeurs de x, l'écart 0,33 devra être ramené à 0,143.

Le petit nomogramme peut d'ailleurs servir pour cette transformation, mais comme l'écart 0,33 n'est pas prévu sur l'échelle oblique, on emploiera la moitié 0,165, avec la probabilité 0,93441 ; le résultat lu à droite devra être multiplié par *deux*.

L'écart réduit étant 0,143, on peut le multiplier, soit par le radical (32), qui vaut ici 0,7785, soit par le radical (33), qui vaut ici 0,7746.

Le résultat est 0,1113 ou 0,1108 ; il diffère du nombre exact 0,10 que l'on aurait dû trouver.

On ne saurait donc être trop prudent dans l'emploi des formules Poisson-Pearson ou Poisson tout court. Si, dans une agglomération, on n'a pu examiner qu'une partie des habitants, il vaudra mieux, le plus souvent, donner les résultats observés sans chercher à les étendre, par un calcul d'exactitude douteuse, à l'ensemble de la population.

(*A suivre.*)

DEUXIÈME PARTIE

APPLICATIONS PRATIQUES

LE PALUDISME AU MAROC

ÉPIDÉMIOLOGIE — PROPHYLAXIE

par C. VIALATTE

I. — Epidémiologie

On ne saurait trop répéter que les manifestations du paludisme sont déterminées par des causes locales et que son extension est uniquement commandée par la portée du vol des anophélines : cette notion règle toute la prophylaxie. Néanmoins, dans les pays de forte endémicité palustre, ce caractère local du paludisme se trouve masqué par la généralisation des manifestations paludéennes au cours de la saison épidémique, ce qui tient à l'extrême diffusion des anciens infectés, réservoirs du virus, et des anophélines qui le propagent. Tant que l'importance du réservoir de virus se maintient à un certain niveau, les causes qui augmentent ou qui diminuent la multiplication des anophélinés agissent aussi d'une manière très sensible sur la courbe épidémique annuelle. C'est pourquoi, dans toute l'Afrique du Nord en général, où le réservoir de virus est considérable, la marche des épidémies de paludisme est si étroitement en rapport avec les circonstances météorologiques.

Causes qui ont influé sur le paludisme. — Pluviométrie

En 1921, la pullulation anophélienne a été favorisée par un temps pluvieux et l'été s'est prolongé tardivement. Ces chaleurs tardives en permettant à l'hématozoaire de poursuivre son cycle évolutif chez le moustique, ont amené une recrudescence automnale de paludisme.

Nous reproduisons ci-dessous les renseignements relatifs à la pluviométrie de l'année 1920-1921, communiqués par le Service Météorologique du Protectorat.

TABLEAU I

Hauteurs d'eau (en m.m) tombées en 1920-1921

	Bou Denib	Rabat	Meknès	Fez	Taza	Oudjda	Marrakech	Oued Zem
1920 Octobre....	»	36.8	32	32.6	17.7	20.3	14.5	25
Novembre..	»	154.8	124	116	81.1	64.4	52.9	50
Décembre..	»	84.1	115	110	131 2	32	51.5	55
1921 Janvier.....	»	16.2	27	23	18 3	13.3	11.2	58
Février.....	»	104	120	110	100	91	46.7	80
Mars.......	76.9	48.4	55	50.6	49	52.4	60	57
Avril.......	0 5	75.2	54	74.4	1.6	55.4	20.7	30
Mai	5.2	8.1	65	80	40	146.2	20.2	17
Juin	4.9	2.5	8	4	3.7	20.2	»	13
Juillet	»	»	»	»	2.7	»	»	3
Août.......	0.2	2	7.4	2.1	4.3	4.7	30	3
Septembre.	3.2	19.7	»	7	»	7.8	2	1
Totaux...	90.9	551.8	607.4	609.7	549.6	507.7	309.7	392

Renseignements statistiques

L'absence d'état-civil pour la population indigène et le fait que le paludisme ne figure point parmi les maladies dont la déclaration est obligatoire, rendent impossibles les statistiques de morbidité et de mortalité par paludisme, aussi bien dans le milieu civil européen que dans le milieu indigène. Par contre, l'état sanitaire des troupes d'occupation nous est très exactement connu. Les différents éléments militaires et civils de la population se pénètrent de façon telle que l'état sanitaire de l'un reproduit fidèlement celui de l'autre. Toutefois, en ce qui concerne le paludisme, la morbidité et la mortalité militaires ne sont qu'un reflet très atténué de la morbidité et de la mortalité dans les autres milieux, parce que dans l'armée la prophylaxie du paludisme — en particulier la quininisation préventive — est mise en œuvre, bien que d'une façon trop souvent imparfaite, tandis que cette prophylaxie est pratiquement nulle ailleurs.

Cette réserve faite, voici à titre d'indication le chiffre des entrées pour paludisme et celui des décès dans les hôpitaux militaires du Maroc. Ces chiffres n'expriment pas la morbidité absolue dûe au paludisme, puisqu'ils ne se rapportent qu'aux cas assez sérieux pour avoir motivé l'évacuation sur un hôpital, les cas plus légers étant traités sur place.

II. — *Tableau des hospitalisations et des décès pour paludisme dans les troupes d'occupation.*

Années	Mois	Entrées	Décès
1920	Octobre	221	7
	Novembre	215	12
	Décembre	142	11
1921	Janvier	96	3
	Février	48	1
	Mars	50	2
	Avril	49	2
	Mai	43	0
	Juin	45	3
	Juillet	178	5
	Août	304	5
	Septembre	452	7
	Octobre	449	11
	Novembre	372	11

La proportion des hospitalisations pour paludisme a atteint, en 1921, 21,15 pour 1.000 hommes d'effectif.

Voici des éléments de comparaison :

TABLEAU III

III. — *Hospitalisations pour diverses maladies*
(proportion pour 1.000 hommes d'effectif)

Années	Paludisme	Dysenterie amibienne	Dysenterie bacillaire	Fièvre typhoïde	Fièvre paratyphoïde
1921	21,15	12.74	4,63	1.98	0,56
1920	13,78	12,50	3,74	2,10	1,93
1919	13,10	5,97	0,60	0,63	0,48
1818	29,33	6,61	0,36	0,56	0,17
1917	41,15	8,78	0,88	0,49	0,52
1916	67,10	12,49	1,16	0,49	1,07

Répartition du paludisme dans les différentes régions

Une des régions le plus notoirement palustres du Maroc et le plus anciennement connue comme telle (1) est la vaste plaine argileuse du Gharb. Le centre urbain de Kenitra et la petite localité voisine de Mehedia ont encore été touchés cette année. Des travaux d'assainissement de grand style doivent être entrepris autour de Kenitra, et ont même reçu un commencement d'exécution ; mais la partie la plus importante du programme (assèchement de la Merdja du Fouarat) demeure en suspens.

Nombreux foyers de paludisme disséminés en Chaouia. Les centres de colonisation de Bouznika, Boulhaut, Boucheron en ont souffert. Quelques cas authentiques de première invasion ont été

(1) L'insalubrité de cette région est mentionnée par les chroniqueurs arabes. En 1647, les Dilaïtes dirigèrent une expédition contre les Espagnols d'*El-Mamoura* (Méhédia). Le siège dura trois semaines, l'armée dut abandonner l'expédition, une épidémie s'étant déclarée dans les rangs. En même temps, la fièvre tierce décimait la garnison espagnole. — *Nachr-El-Mathani*, texte, p. 189. — *Boudour Edh Dhaouia*, p. 322; et H. de Castries, *Sources inédites de l'histoire du Maroc*, Archives de France, t. III, p. 618. (Renseignements obligeamment communiqués par le Méd.-Maj. RENAUD).

enregistrés à Rabat, et de plus nombreux à Casablanca, à la périphérie de la ville.

Le Dr Lamy, chargé du secteur de Casablanca-banlieue, à signalé de petites épidémies locales de paludisme, avec accès pernicieux, dans la zone comprise entre cette dernière ville et la limite administrative des Doukkala.

A Marrakech, quatre cas non douteux de paludisme d'invasion ont été contractés à l'Hôpital Maisonnave.

A Meknès, la progression du paludisme, déjà signalée l'an dernier, n'a fait qu'augmenter. L'étude détaillée des conditions épidémiologiques locales dont la connaissance est indispensable à la mise en œuvre des mesures prophylactiques appropriées, s'offre d'une manière particulièrement pressante à l'activité du Bureau municipal d'hygiène. Les camps, la ville nouvelle, la ville indigène, les quartiers suburbains ont été également touchés. D'après les fiches épidémiologiques fournies par les hôpitaux à la Direction du Service de Santé, parmi les militaires hospitalisés en 1921 pour paludisme, 99 ont contracté cette affection à Meknès d'une manière à peu près certaine.

Les opérations militaires qui se sont déroulées dans la région d'Ouezzan d'une part, et d'autre part, dans la région de Bekrit, ont donné lieu à de nombreuses hospitalisations pour paludisme. La région du Tigrira, au pied du Moyen-Atlas (Beni Mguild) parait fortement infectée, ainsi qu'en témoigne le déchet subi par un détachement occupé à des travaux de route entre Lias et Itö.

Dans la garnison de Fez, plus de 200 cas ont eu leur origine au camp de Dar Debibagh, et la population européenne de la ville nouvelle avoisinante a été également fort touchée.

Les premiers colons de la plaine du Saïs (banlieue de Fez) à peine installés sur leurs terres, ont payé un lourd tribut au paludisme. Le Service de Santé avait signalé le danger d'amener des colons sur ce domaine avant d'avoir exécuté quelques grands travaux d'assèchement; l'enquête épidémiologique préalable ayant montré, par la recherche des index spléniques, l'intensité du paludisme dans la région (1).

---

(1) Il n'est peut-être pas sans intérêt de citer ici, à titre documentaire, le texte suivant : «.........la source est à Ras-El-Ma [de l'oued Fez, Plaine du Saïs]... le Maître, le Sultan, Abou Saïd Othman, fils du Sultan Abou Youssef Yacoub, fils d'Abou-el-Haqq, entreprit en cet endroit la construction d'un château dominant la source. Une épidémie meurtrière sévit chez les ouvriers maçons. Cette épidémie

Par contre, le camp de Dar-Mahrès qui avait été le siège, l'année dernière, d'une petite épidémie, a présenté, en 1921, une salubrité très satisfaisante qui démontre l'efficacité des petits travaux antilarvaires entrepris cette année dans le camp.

Si l'efficacité des petites mesures antilarvaires a fait sa preuve à Dar-Mahrès, l'utilité de l'amendement du réservoir de virus par la quininisation méthodique des paludéens latents, s'est également affirmée à Tissa. Ce poste est noté comme l'un des plus impaludés de la région de Fez. Grâce à la quininisation surveillée du réservoir de virus constitué par les goumiers et leurs familles, la morbidité pour paludisme y a été fortement abaissée.

La région de Taza n'est pas encore suffisamment pacifiée pour permettre l'étude scientifique du paludisme. Il semble, néanmoins, être assez répandu dans cette région montagneuse. De nombreux militaires hospitalisés ont été infectés dans les petits postes, pour la plupart provisoires, installés dans la région : Kassioua, Sidi-Djellil, Matmata, etc... Le pays des Tsoul-Branès parait fortement impaludé.

La ville européenne de Taza en formation a été atteinte sévèrement l'été dernier. Dans un rapport spécial du Médecin-Chef de l'Hôpital de Taza, pour le mois de septembre, on lit : « Sur « les 5 civils entrés, on note deux accès pernicieux, dont un s'est « terminé par décès. Mais ce nombre d'entrées à l'hôpital ne « donne aucune idée de la réalité, presque tous les civils palu- « déens ont été soignés à domicile. On peut dire qu'il n'y a pas « une seule maison de Taza-bas qui n'ait été visitée par le palu- « disme ».

Dans la population militaire, plus de 80 cas assez sérieux pour motiver l'hospitalisation, ont été contractés au camp Girardot, du mois d'août à la fin d'octobre.

En territoire Tadla-Zaïan, certains postes, comme Guelmous et Sidi Lamine, sont particulièrement infectés. Le Médecin-Chef du territoire note que « ces postes, qui deviennent peu à peu des « postes de l'arrière, sont progressivement diminués. Ils seront,

fut causée par le mécontentement des génies habitant les lieux... La mortalité ne fit que s'accroître jusqu'à ce que le sultan eût quitté la place. J'ai connu ces faits par mon père, il en avait été le témoin. »

IBN-EL-AHMAR, *Rawdat en Nisrin*, trad. Ghaouti Bouali et Georges Marçais. — Paris, Leroux, 1917, p. 65.

(Renseignement également dû au M[lle]-M[or] RENAUD).

« dans des temps prochains évacués, et c'est leur abandon qui « sera certainement la meilleure prophylaxie ».

La petite ville d'Oued Zem est située aux sources même de l'oued de ce nom qui forme de nombreux gîtes à anophélines. Quelques cas de paludisme d'invasion y ont été observés.

Le Maroc Oriental, à l'Est de la Moulouya, constitue une vaste province qui se rattache sans discontinuité aux pays de steppe du Sud-Oranais et qui est soumise aux mêmes conditions météorologiques générales. La population y est peu dense et le pays ne se prête pas à la colonisation. A signaler un poste très impaludé, Mahiridja où la garnison européenne a été atteinte par le paludisme dans la proportion de 40 %. Plusieurs accès pernicieux entraînant des décès y ont été enregistrés.

Dans le Nord du Maroc Oriental, la région d'Oudjda, Berkane, Martimprey, soumise au climat méditerranéen, a reçu, au printemps et en automne, des pluies abondantes et prolongées qui ont alimenté les oueds et augmenté l'étendue des marécages, multipliant ainsi les gîtes à anophélines. La misère qui a régné en 1921 au Maroc Oriental, a suscité des exodes d'indigènes : « Mou« rant de faim sous sa tente, l'arabe sédentaire s'est ajouté au « nomade, et est devenu à son tour ambulant. Escorté de sa « famille, il s'est acheminé vers les villages et les villes empor« tant avec lui le germe de la contagion », (M[in]-M[or] PELOQUIN).

A ces migrations en masse du réservoir de virus, il faut ajouter les déplacements de troupes le long de la Moulouya, déplacements motivés par le soulèvement des Riffains en zone espagnole. Les troupes européennes qui ont pris part aux opérations furent fortement touchées : 410 cas de paludisme, la plupart de première invasion.

En un mot, il n'est pas de région au Maroc qui puisse être considérée comme indemne de paludisme. Ce qui est grave, c'est que le paludisme y parait être en voie d'extension (1). Il faut

(1) Par exemple, en ce qui concerne Meknès, le Dr FIDON, dans son *Rapport sur le fonctionnement de l'Infirmerie Indigène de Meknès-banlieue, en 1921*, est extrêmement affirmatif sur ce sujet : « Nous avons, pendant des années, connu Meknès « et sa banlieue sans paludisme; sauf au Mellah de Meknès et dans les quelques « foyers cités précédemment, nous pouvons affirmer n'avoir pour ainsi dire pas « vu de cas de paludisme primitif pendant les années 1916, 1917, 1918 et 1919. En « 1920 nous avons eu à diagnostiquer quelques cas de première invasion à la ville « ancienne, et de plus nombreux à la ville nouvelle européenne... Cette année, il « n'a pas été possible de penser à situer des foyers limités : Meknès-Ville ancienne, « Meknès-Ville nouvelle, Meknès-Mellah et toute la région ont été atteints. »

donc abandonner l'idée trop répandue que le paludisme est limité à quelques zones du pays, opinion erronnée qui a occasionné plus d'un déboire.

Afin de déterminer le plus exactement possible la répartition géographique et l'intensité de l'infection nous nous sommes attaché avec nos collaborateurs à poursuivre l'étude de *l'index endémique* en des régions très diverses. Suivant la technique préconisée par MM. Edm. et Et. SERGENT, nous avons adopté comme méthode d'investigation, la recherche des splénomégalies infantiles dans les groupements indigènes envisagés. Le pourcentage des rates hypertrophiées représente, comme on sait, *l'index splénique*. Chaque fois que l'examen microscopique du sang a été possible on a relevé, en outre, *l'index plasmodique* qui est donné par le pourcentage des sujets porteurs d'hématozoaires dans le sang périphérique. L'index splénique donne des renseignements plus complets.

Il est de toute évidence que l'index endémique (splénique et plasmodique) ne traduit, d'une manière absolue, que le degré d'infection actuel de la collectivité examinée, degré d'infection qui peut varier et qui varie, en effet, d'une année à l'autre et d'une saison à l'autre ; consulté ultérieurement, il continue d'exprimer, tout au moins, l'ordre de grandeur d'une valeur sujette à des oscillations.

L'index endémique du paludisme a été relevé, cette année, dans la région du Khlot et de l'Oued Drader (Gharb), par le D[r] BRAU : dans la plaine du Saïs, la vallée de l'Oued Leben, la vallée du Haut-Sebou par le M[in]-M[or] DIDIER ; dans la région de l'Ouergha par le M[in]-M[or] KNAUB ; dans la région de Berkane par le D[r] HUDDE ; autour de Petitjean, par le D[r] PHIPPS ; en pays Zemran, par le D[r] FERRIOL ; en pays Sgharna, par le D[r] ROUSSEAU ; à Boulhaut, par le D[r] TEPHANY, etc. En certains endroits, l'index endémique des populations indigènes atteint presque 90 %.

Rôle des indigènes migrateurs dans la diffusion du paludisme. — L'évolution rapide du nouveau Maroc, en multipliant les appels à la main-d'œuvre, a favorisé les migrations à l'intérieur du pays. Les migrations se font des régions pauvres du Sud vers les contrées plus prospères du Nord. Les gens du Sous et du Dra, franchissant l'Atlas par les cols de la haute montagne ou le tournant par Agadir, gagnent la plaine de Marrakech, la Chaouia,

et essaiment sur tout le littoral, dans les chantiers de travaux publics, les exploitations agricoles, les grandes villes.

Ceux du Tafilalet émigrent en partie vers l'Algérie par le Sud-Oranais, en partie vers la région de Fez, suivant des itinéraires traditionnels. Le Riff envoie aussi son contingent. Fez parait être le point de convergence de ces trois courants principaux. Notre enquête personnelle a porté d'une façon particulière sur le courant « soussi ». C'est ainsi que sur 622 malades fébricitants de l'infirmerie indigène de Kenitra, dont nous avons pu examiner le sang en vue de la recherche de l'hématozoaire, 360 étaient des gens du Sous ; 240 de ces derniers étaient parasités par l'hématozoaire. Ailleurs aussi nous avons fait des observations analogues. L'importance de ce réservoir de virus ambulant n'a pas échappé au M^in^-M^or^ Didier, Médecin-Chef du Groupe sanitaire mobile de Fez, qui en souligne le rôle, dans l'épidémie de paludisme qu'il a constatée, l'été dernier, dans la plaine du Saïs.

Lorsque des chantiers utilisant ces colporteurs de virus s'installent dans des régions où les anophèles sont nombreux, le virus se multiplie et les ouvriers sont soumis à des réinfections massives, qui expliquent la cachexie et la mortalité élevée si souvent notée chez ces malheureux. S'ils sont juxtaposés à une agglomération européenne, un centre de colonisation, ceux-ci s'infectent à leur tour : c'est là une cause importante de l'extension du paludisme au Maroc.

Etude de l'anophélisme au Maroc

Une autre idée à la fois très fausse et très répandue, en particulier chez les nouveaux venus, c'est que les moustiques qui transmettent le paludisme (anophélines) ont uniquement pour zone d'habitat les contrées marécageuses. En réalité, ces diptères ont une faculté d'adaptation très grande, qui permet à leurs différentes espèces de prospérer dans les conditions d'habitat les plus variées. C'est ainsi que les larves de telle espèce saharienne peuvent vivre et se développer dans les collections d'eau dont la teneur saline est supérieure à celle de l'eau de mer (I).

Il est donc important, en prévision d'applications prophylactiques, de connaître, d'une part, l'aire d'extension des diverses espè-

ces et, d'autre part, la densité anophélienne, autrement dit la proportion en un lieu donné des espèces dangereuses au point de vue de la propagation du paludisme et des espèces inoffensives.

Les espèces d'anophélines que nous avons jusqu'à présent identifiées au Maroc, sont, par ordre de fréquence : *Anopheles maculipennis, Pyretophorus myzomyifacies, Anopheles bifurcatus*, var. *algeriensis*. Toutes ces espèces sont susceptibles de transmettre le paludisme. L'étude de l'aire de dispersion des espèces au Maroc et celle de la densité anophélienne sont à peine ébauchées.

A. maculipennis nous est connu de Rabat, Boulhaut, Bouznika, Kenitra, Petitjean, Tiflet, de la Plaine du Gharb, de la région de Fez, de Taza.

Pyretophorus myzomyifacies, déjà trouvé en 1920 à Sefrou, a été identifié à Sidi-Lamine (Tadla-Zaian), et au pied du grand Atlas (pays Mtougui).

Anopheles bifurcatus, var. *algeriensis* a été capturé à Kenitra en petite quantité.

Voici, à titre d'indication, bien que les captures ne portent pas sur de grandes quantités, la proportion des anophélines et des culicines observés durant quelques semaines dans trois localités de la région de Rabat :

Localités	Dates	Anophélines ♀	Culicines ♀	Détermination des Anophélines
Boulhaut (Infirmerie indigène)	14 avril...	19	3	Anopheles maculipennis.
	17 mai....	27	12	
	30 mai....	22	0	
	15 juin....	14	0	
	31 juillet..	16	0	
	15 juillet..	13	0	
	12 août ...	0	3	
Bouznika (village)	3 juin....	21	6	Anopheles maculipennis.
	18 juin....	12	2	
	2 juillet..	12	4	
	23 juillet..	8	6	
	30 août. ..	6	1	
Kenitra (Infirmerie Indigène)	fin juin ...	88	100	Anopheles maculipennis. Anopheles bifurcatus, var. algeriensis (4 spécimens)
	8 juillet. .	71	75	
	fin juillet..	129	92	
	11 août ...	126	49	
	30 août ...	18	76	

Les conditions atmosphériques et la biologie des moustiques. — Suivant un aphorisme banal, les années pluvieuses sont aussi les années fiévreuses. Il serait plus juste de dire que les années fiévreuses sont déterminées par l'époque où se produisent les chutes de pluie, bien plutôt que par la quantité d'eau tombée. Les pluies tardives de printemps sont particulièrement dangereuses parce qu'elles créent des gîtes à moustiques au moment où la température extérieure est le plus favorable au développement des larves.

Après une période un peu prolongée de siroco, on note une raréfaction des moustiques, observation qui vient corroborer les expériences de C.-A. GILL, relatives à l'influence de la sécheresse de l'atmosphère sur la vitalité de ces insectes (II).

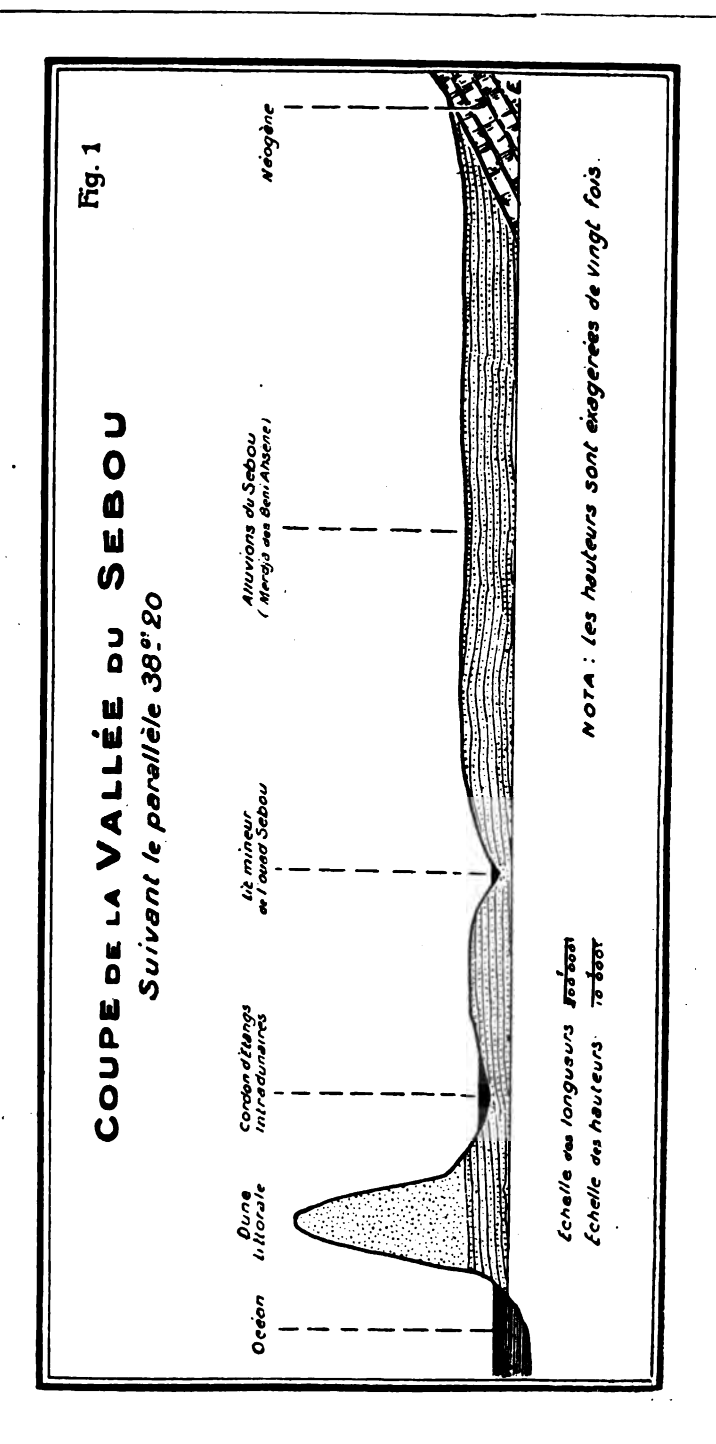
Dans le Gharb, en bordure de la Merdja Ras ed Daoura, nous avons capturé, le 12 décembre, un *Anopheles maculipennis* cherchant à piquer. Au début de janvier, plusieurs spécimens d'*Anopheles maculipennis*, encore très actifs, ont été capturés à l'infirmerie-ambulance de Kenitra. Ces constatations peuvent expliquer l'apparition exceptionnelle de cas de première invasion en dehors des limites saisonnières généralement admises, si les anophèles infectés trouvent dans les habitations une température moyenne suffisante pour permettre l'évolution de l'hématozoaire.

Pour fixer les idées sur la multiplicité des gîtes à anophélines, passons en revue brièvement les diverses catégories de gîtes naturels.

A) Il n'y a pas lieu d'insister sur le rôle des marais connu de tous. Encore faut-il rappeler que les surfaces d'eau les plus vastes ne sont pas les plus dangereuses. Des prairies demi-submergées (type merdja du Fouarat, près Kenitra), offrent aux larves d'anophélines des gîtes plus sûrs et des conditions biologiques meilleures qu'un vaste étang aux bords réguliers. Les « merdjas » du Gharb entrent dans cette catégorie (Voir coupe géologique fig. 1, page 606).

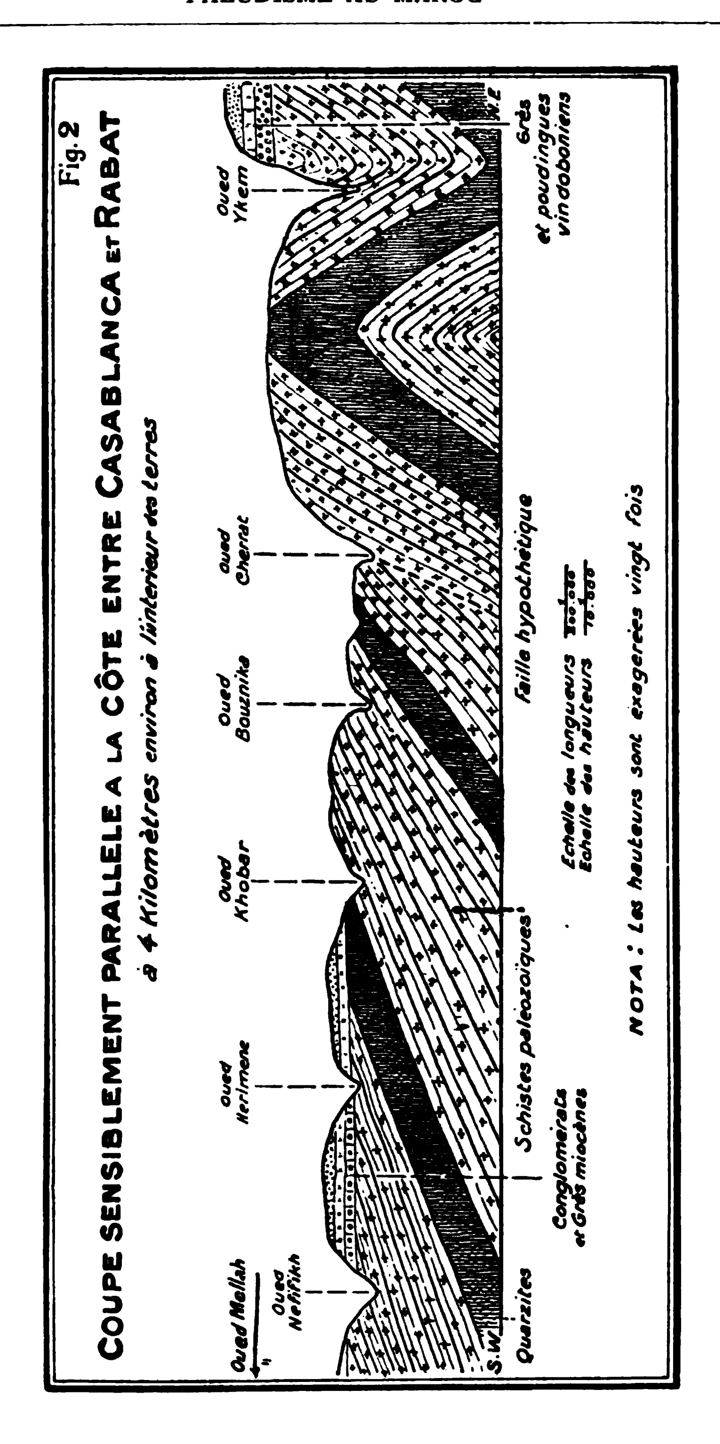
B). — Certaines petites rivières littorales dont l'embouchure est obstruée par des sables, constituent des gîtes sur une longue étendue.

C). — De minuscules ruisseaux, alimentés par des sources qui tarissent l'été, conservent longtemps, sur leur parcours, de petites


Fig. 1
COUPE DE LA VALLÉE DU SEBOU
Suivant le parallèle 38°.20
Océan
Dune littorale
Cordon d'étangs intradunaires
Lit mineur de l'oued Sebou
Alluvions du Sebou (Merdja des Beni Ahsene)
Néogène
NOTA : les hauteurs sont exagérées de vingt fois.
Échelle des longueurs
Échelle des hauteurs



Phot. I. — Oued Grou à Sidi Lamine


Fig. 2
COUPE SENSIBLEMENT PARALLELE A LA CÔTE ENTRE CASABLANCA ET RABAT
à 4 Kilomètres environ à l'intérieur des terres
Oued Mellah
Oued Nefifikh
oued Nerimene
Oued Khobar
Oued Bouznika
oued Cherrat
Oued Ykem
S.W.
N.E
Quarzites
Conglomérats et Grès miocènes
Schistes paléozoïques
Faille hypothétique
Grès et poudingues vindoboniens
Echelle des longueurs
Echelle des hauteurs
NOTA : Les hauteurs sont exagerées vingt fois

vasques d'eau pure très propices au développement des anophèles.

Ces deux catégories de gîtes à moustiques se rencontrent, par exemple, sur tout le plateau littoral qui s'étend de l'Oued Ikem à l'Oued Mellah. (V. coupe géolog., fig. 2, page 607).

C). — Des cours d'eau plus importants mais insuffisamment alimentés se transforment l'été en un chapelet de mares qui deviennent autant de gîtes ; c'est le cas, par exemple, de l'Oued Grou à Sidi Lamine et de l'Oued Leben à Tissa (Phot. I et II).

E). — Dans certaines régions dépourvues de cours d'eau, comme le pays des Doukkala, de simples sources mal aménagées peuvent donner lieu à des suintements propices à l'élevage des anophèles. Il en résulte des épidémies très localisées dans les fermes ou les douars avoisinnant. Notre collègue P. Delanoe a souligné l'importance de ces petits gîtes dans l'épidémiologie du paludisme en ces régions (III).

F). — Dans les pays de plaine, certaines dépressions de terrain à fond argileux sont remplies par les eaux de ruissellement à la suite des pluies d'hiver. Ce sont les « dayas ». Ces dayas qui ne s'assèchent que par évaporation, plus ou moins tardivement au cours de l'été, constituent souvent des gîtes dangereux.

G). — L'excès d'eau, provenant d'irrigations trop abondantes ou d'une mauvaise distribution, présente le même danger. C'est à cette cause qu'il faut attribuer pour la plus large part les épidémies de paludisme survenues l'été dernier à Taza (ville nouvelle) (phot. III et IV) et à Fez (Dar Debibagh).

En résumé, l'anophélisme n'est pas l'apanage de telle ou telle structure géologique, ainsi qu'on en jugera par la comparaison des coupes ci-contre qui concernent deux régions anophéliennes de faciès très dissemblable.

« La coupe n° 1 figure le profil transversal d'une vallée dite sénile. Le lit majeur est constitué par une vaste plaine alluviale dans laquelle le cours d'eau s'attarde en de nombreux méandres. Ce sont là des conditions éminemment favorables à l'établissement de marécages.

« La coupe n° 2 est une sorte d'antithèse de la précédente. Elle représente un profil de « pénéplaine » rajeunie par des mouvements épirogéniques (meseta marocaine de M. Louis Gentil). Un cycle d'érosion corrélative a motivé les vallées qui figurent sur cette coupe; mais une nouvelle oscillation du niveau des mers s'exerçant en sens



Phot. II. — Oued Leben à Tissa.

inverse de la précédente a interrompu ce cycle avant qu'il ne soit parvenu à son stade de maturité. » (1).

ETUDE PARASITOLOGIQUE

Au Maroc, comme sur tout le pourtour du bassin méditerranéen, les types de *Plasmodium* présentent une alternance saisonnière assez remarquable. La forme *præcox* domine nettement de septembre à décembre, tandis que *Pl. vivax* se montre surtout de la fin de l'hiver au début de l'été suivant. Le type *Pl. malariæ* est toujours très rare et ne parait pas localisé en foyers particuliers.

En totalisant les chiffres des laboratoires des hôpitaux de Rabat, Fez, Meknès, on a établi les graphiques I et II qui traduisent d'une manière expressive le balancement saisonnier des formes *vivax* et *præcox*. Les chiffres relatifs aux formes mixtes et au type *Pl. malariæ* étant très faibles, n'ont pas été portés respectivement sur ces courbes. Ils sont compris néanmoins dans le nombre total.

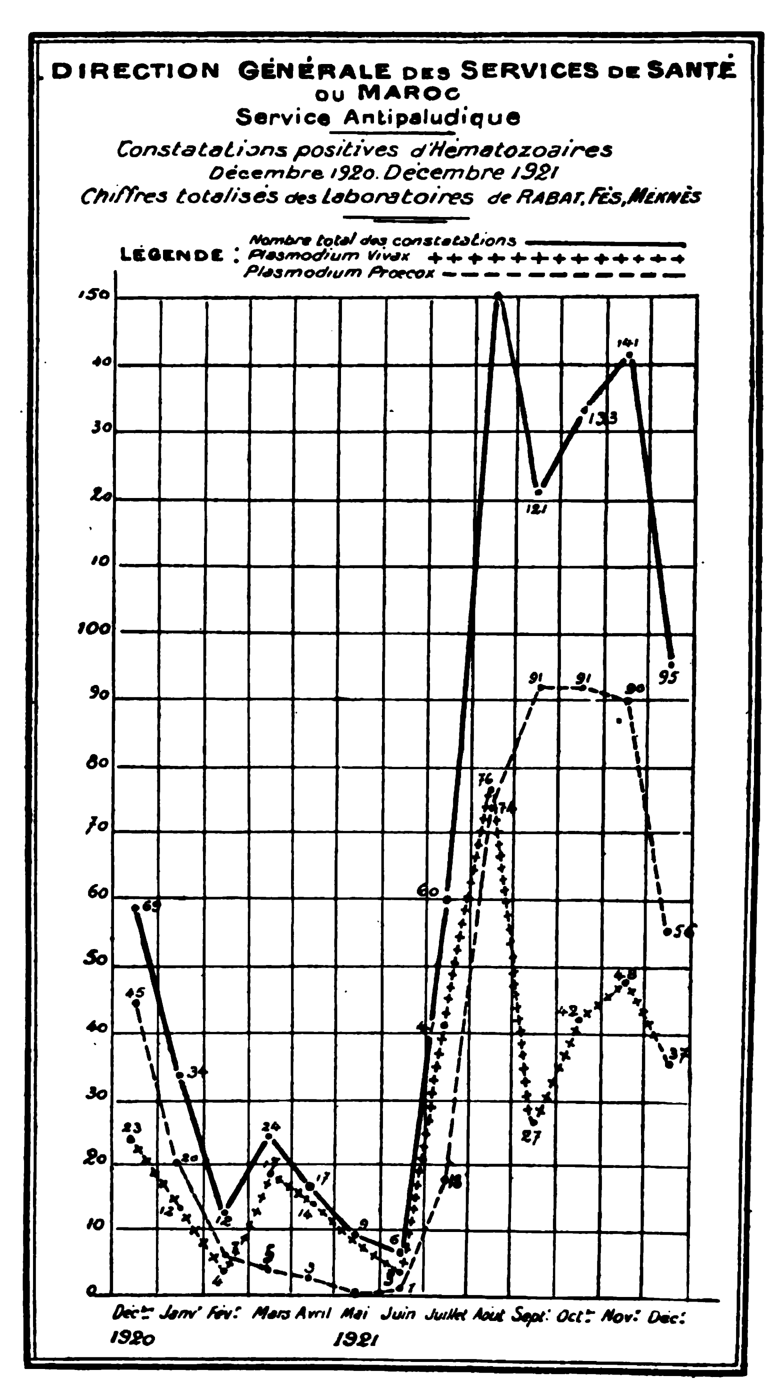


Formes atypiques de Pl. præcox. — Nous avons retrouvé, au cours de l'épidémie estivo-automnale de 1921, chez des malades parasités par *Pl. præcox,* des formes atypiques sur lesquelles nous avons déjà attiré l'attention ailleurs et dont la signification reste à préciser (IV).

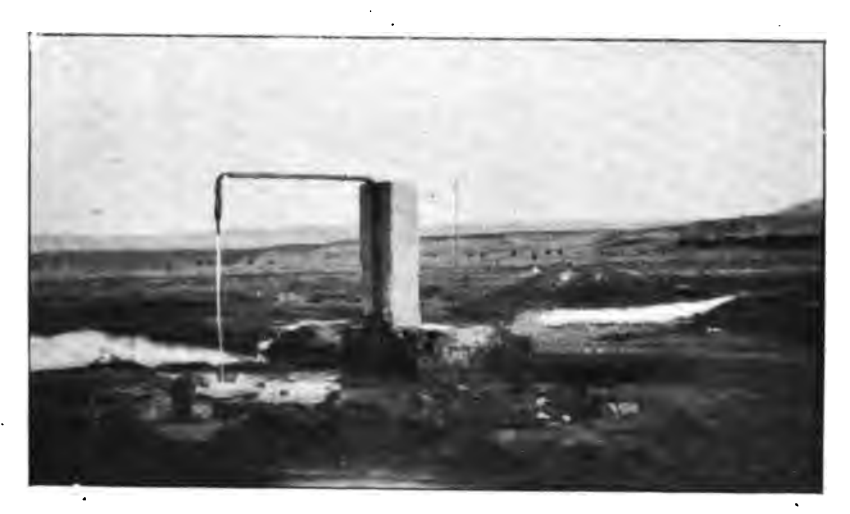


Fièvre bilieuse hémoglobinurique. — Il n'existait jusqu'à présent, à notre connaissance, aucune observation de bilieuse hémoglobinurique autochtone au Maroc. Les seuls cas signalés concernaient des prisonniers allemands amenés du Togo pendant la guerre, et un sous-officier colonial français (communication orale du Min-Mor Hornus). Le Dr Brau a observé cette année un cas de bilieuse hémoglobinurique indiscutablement autochtone dans la région du Gharb confinant à la zone espagnole (V).

(1) Ces coupes géologiques inédites, sont dues, ainsi que leur commentaire, à M. Alexis Rolland, chef du Service de Géologie à l'Institut scientifique chérifien, à qui j'adresse ici tous mes remerciements.


DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES DE SANTÉ DU MAROC
Service Antipaludique
Constatations positives d'Hématozoaires
Décembre 1920. Décembre 1921
Chiffres totalisés des laboratoires de RABAT, FÈS, MEKNÈS
LÉGENDE : Nombre total des constatations
Plasmodium Vivax
Plasmodium Praecox
150
40
30
20
10
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Déc. Janv. Fév. Mars Avril Mai Juin Juillet Août Sept. Oct. Nov. Déc.
1920
1921

GRAPHIQUE I

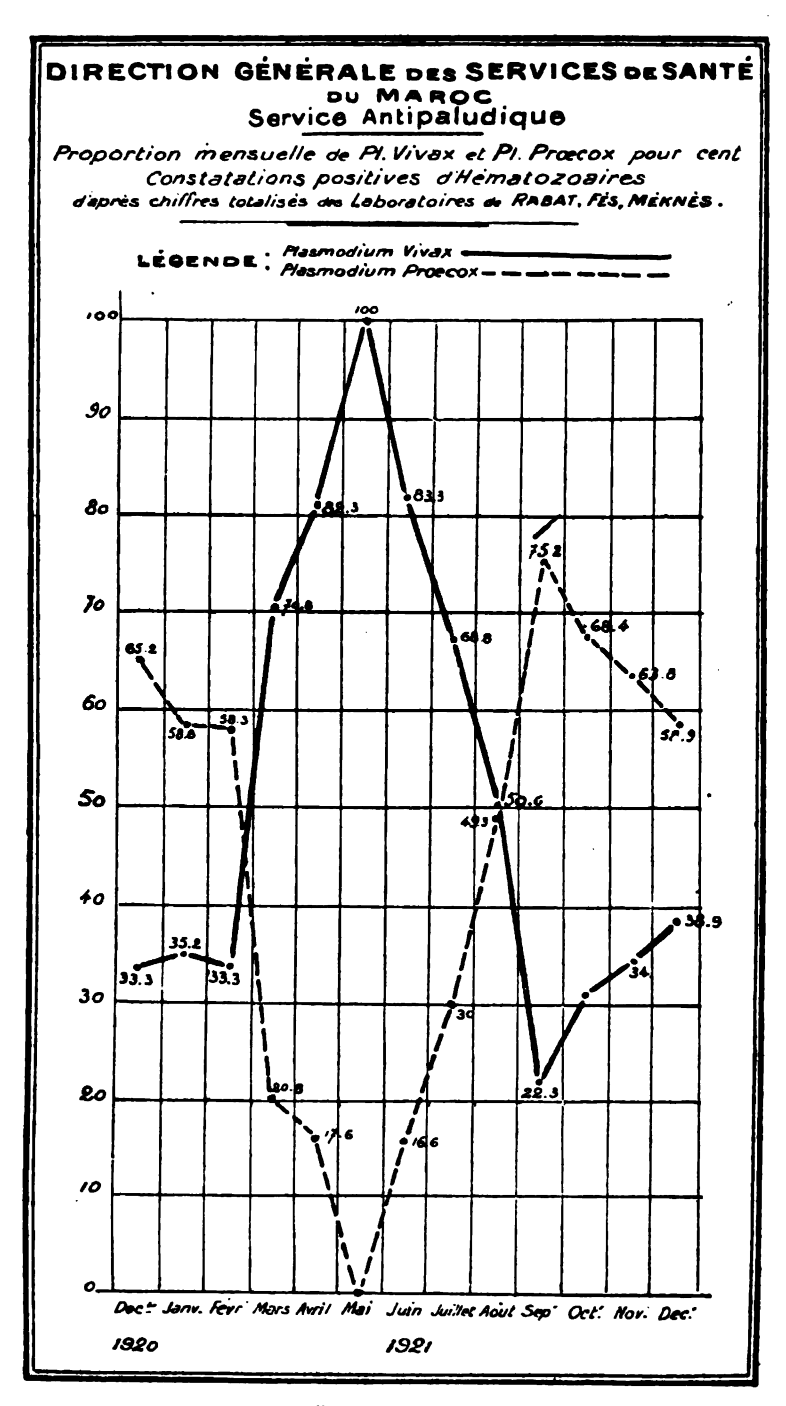


III



IV

Phot. III et IV. — Gîtes à « *Anopheles maculipennis* » à Taza.



GRAPHIQUE II

II. — Prophylaxie

QUELQUES IDEES GENERALES SUR LA PROPHYLAXIE DU PALUDISME AU MAROC.

La lutte contre le paludisme se décompose, comme on sait, en une série de mesures visant soit l'anophèle pour le détruire, soit le paludéen pour le guérir, soit le sujet indemne pour le protéger.

Si l'un ou l'autre de ces trois objectifs, même à l'exclusion des deux autres, pouvait être atteint d'une façon parfaite, le cycle de transmission du paludisme serait rompu ; mais c'est presque impossible à réaliser en pratique, dans les conditions où nous avons à agir et avec les moyens dont nous disposons. Ce n'est pas jouer sur les mots de dire que les mesures conseillées ne sont plus que des demi-mesures lorsqu'on arrive à les appliquer. C'est pourquoi il est nécessaire de les combiner afin d'obtenir tout de même, en fin de compte, un résultat appréciable.

Dans l'état actuel de l'évolution marocaine, la population indigène des campagnes échappe entièrement à toute prophylaxie sérieuse : mesures antilarvaires, protection mécanique, prophylaxie quinique apparaissent également inapplicables dans les « douars ». Il serait excessif cependant de déclarer nulle l'action que nous pouvons exercer sur ces populations. Le traitement quinique, que les groupes sanitaires mobiles et les infirmeries indigènes répandues dans le « bled » introduisent un peu partout, diminuera le nombre des accès pernicieux et des cas de cachexie palustre, si nombreux dans certaines régions. La mortalité pour paludisme peut être considérablement abaissée de ce fait chez les indigènes.

Les indigènes deviennent vraiment accessibles à la prophylaxie sur les chantiers, dans les exploitations agricoles, dans les centres ruraux de colonisation. Nous avons déjà signalé plus haut, le danger du réservoir de virus ainsi constitué. L'amendement de ces réservoirs de virus s'impose pour deux raisons : parce que leur présence infecte des localités antérieurement salubres, et ensuite parce que les guérir est le meilleur moyen de conserver et d'améliorer la main-d'œuvre qu'ils représentent.

Il y a un intérêt général à ce qu'une réglementation efficace intervienne promptement pour faire assurer par les entrepreneurs de travaux publics, les sociétés agricoles, etc., la quininisation

des ouvriers partout où elle sera reconnue nécessaire par les autorités médicales. De semblables dispositions législatives existent notamment en Italie.

Parmi la population européenne, les colons sont les plus exposés, car le paludisme est surtout une maladie du bled. Il n'est guère d'endroit où le colon qui s'installe ne trouve réunies les deux conditions nécessaires pour contracter le paludisme : l'anophèle et l'homme infecté. Le danger existe à peu près partout avec un coefficient variable. Le colon augmentera donc ses chances de réussite en éliminant l'aléa le plus évitable de sa profession, le paludisme. Le paludisme fait perdre au colon son temps et son activité ; il lui fait perdre le temps et le travail de ses ouvriers, tous résultats qui peuvent se traduire en chiffres. Les mesures de protection lui coûteront moins cher que la maladie.

Il est donc à souhaiter, dans l'intérêt même de chaque colon, que toute ferme européenne devienne, en quelque sorte, un noyau de prophylaxie où seront mis en œuvre conjointement tous les procédés de lutte antipaludique dont nous disposons : mesures antilarvaires, protection mécanique, traitement des porteurs de virus, prophylaxie quinique. Il appartiendra au médecin d'indiquer aux agriculteurs l'importance à accorder, suivant l'occurence, à l'une ou à l'autre de ces mesures et au service de la colonisation de les aider, le cas échéant, à assurer cette prophylaxie.

Il y a une catégorie d'Européens qui paient un tribut élevé au paludisme : ce sont les employés de chemin de fer, qu'il s'agisse du personnel roulant exposé à s'infecter la nuit dans certaines stations insalubres, ou du personnel sédentaire de ces stations. Tout reste à faire pour la protection de cette catégorie de travailleurs. Notons, pour mémoire, que du 20 avril au 20 décembre 1921 on compte pour le personnel des chemins de fer militaires, 2.719 journées d'indisponibilité déclarées pour paludisme, dont 2.197 concernant des agents européens et 522 des ouvriers indigènes. Ne sont pas comprises dans ce nombre les journées d'hospitalisation.

Il serait facile de calculer ce que le service des chemins de fer a subi de pertes du fait du paludisme en tenant compte des éléments suivants : salaire improductif, frais médicaux, frais de traitement, auxquels un industriel n'omettrait pas d'ajouter le manque-à-gagner.

EXPOSE DES MESURES PROPHYLACTIQUES MISES EN ŒUVRE

1°) — *Installation des nouveaux centres de colonisation.* — La Direction générale de l'Agriculture et de la Colonisation a admis, avec la plus nette compréhension des choses, le principe de l'enquête sanitaire préalable à l'installation des nouveaux centres de colonisation. Un médecin hygiéniste fait actuellement partie des commissions auxquelles est confié le soin de déterminer l'emplacement le plus favorable de ces centres.

En 1921, diverses enquêtes ont été ecectuées pour ce Service dans les régions suivantes : Habibat (Contrôle de Boucheron), Sidi-Ben-Nour (Doukkala), Merzaga (Région de Rabat), Bled Chemia et Mrani (Région de Meknès), Zouagha, Sejaa et Douïet (Région de Fez), Aïn Djemaa des Ouled Saïd (Région de Settat), Dayat er Roumi (Région de Tiflet), etc.

L'utilité de ces enquêtes a été le plus clairement démontrée aux Zouagha-Sadjaa et aux Ouled Saïd. Dans ces deux cas, les conditions épidémiologiques locales étaient telles que de sérieux mécomptes auraient suivi l'introduction imprévoyante du peuplement européen. Les parties insalubres des lotissements envisagés, pour lesquelles des travaux d'assainissement assez importants étaient nécessaires, ont été réservées et leur attribution est différée jusqu'après l'exécution de ces travaux. C'est l'application, avant la lettre, d'un point de doctrine qu'il y aurait lieu de fixer, à savoir que lorsque des travaux d'hydraulique de quelque importance sont reconnùs nécessaires pour améliorer la salubrité d'un centre de colonisation ou de lotissements ruraux, ces travaux doivent être exécutés avant le peuplement européen. Il doit être entendu d'ailleurs, que ces travaux d'hydraulique n'amèneront pas toujours un assainissement complet et définitif ; mais ils préparent la mise en œuvre des petites mesures antilarvaires à effectuer par les particuliers et dont l'efficacité est immédiate. En d'autres termes, il s'agit, pour l'Etat, de mettre les colons qui s'installent sur leur lotissement, dans les meilleures conditions pour se défendre contre le paludisme, tout en leur laissant la part d'initiative et de responsabilité qui leur revient. Ces considérations s'appliquent du moins à la petite et à la moyenne colonisation.

2°). — *Amendement du réservoir de virus.* — *Quininisation curative et préventive.* — *Difficultés de leur application.* — L'a-

mendement du réservoir de virus par la quininisation méthodique et surveillée avait été entrepris, l'année dernière, à Kenitra, dans la grosse agglomération indigène juxtaposée à la ville européenne. Cette quininisation a été poursuivie, cette année, par les soins du Bureau municipal d'hygiène. L'index splénique des enfants de cette agglomération qui était de 30,9 % le 1ᵉʳ mai 1921 était tombé à 13,3 % le 2 février 1922. La différence entre ces deux chiffres donne la mesure du résultat obtenu.

La quininisation méthodique du réservoir de virus, en dehors de la période épidémique, a été instituée, cette année à Tissa, poste très palustre de la région de Fez. Le réservoir de virus était constitué, à Tissa, par des goumiers qui y résidaient avec leur famille. Ce groupement très infecté a été soumis à une quininisation intensive. Le résultat de cette pratique a été de diminuer dans des proportions considérables la morbidité locale, au point que malgré la recrudescence générale du paludisme en 1921, le chiffre des cas de fièvres y a été fort inférieur à celui des années précédentes.

A partir des premières chaleurs, cette quininisation méthodique, à la fois curative et préventive, a été appliquée sur certains chantiers de chemin de fer en construction, en particulier sur la ligne Kenitra-Petitjean et sur le tronçon Oued Cherrat-Rabat. Il s'agissait de travaux en régie, c'est-à-dire exécutés par le Service des travaux publics, sous la direction de ses propres ingénieurs. La quininisation a été effectuée d'une façon plus ou moins régulière, suivant le zèle ou la compréhension des agents subalternes chargés de la faire appliquer. Dans les chantiers de l'Oued Ikem et de l'Oued Cherrat, où elle a été assez bien observée, il n'y eut qu'un très petit nombre de malades alors que l'année dernière on y avait observé des formes graves de paludisme, des accès pernicieux entraînant plusieurs décès.

Par contre, la plupart des entrepreneurs travaillant à l'adjudication se sont complètement désintéressés de la prophylaxie du paludisme, malgré les obligations théoriques du cahier des charges et certains chantiers ont été décimés.

En somme, la quininisation préventive n'est guère organisée d'une manière systématique que dans l'armée.

L'expérience acquise en Afrique du Nord aussi bien qu'à l'Armée d'Orient, durant la dernière guerre, a montré qu'une dose quotidienne de 0 gr. 25 de chlorhydrate de quinine avait une action

préventive parfois infidèle et que pour la quininisation journalière prolongée, 40 centigrammes constituaient la dose optima. Le Service de santé du Maroc reçoit de la pharmacie de réserve, des comprimés de 20 et de 25 centigrammes. Il serait à désirer que les comprimés réglementaires de quinine soient dosés uniformément à 20 centigrammes. En effet, si l'on craint l'intolérance, cette intolérance sera plus vite atteinte avec 2 comprimés quotidiens de 25 centigrammes qu'avec 2 comprimés de 20. D'autre part, en pratique, 50 centigrammes ne protègent pas mieux que 40. Enfin, tout en assurant une protection antipaludique aussi efficace, on réalise une très notable économie en usant de comprimés à 20 centigrammes, si l'on tient compte de l'énorme quantité de comprimés consommés au cours d'une campagne prophylactique.

Les nombreuses vérifications par le réactif de TANRET dans un grand nombre d'unités, ont mis en évidence la négligence avec laquelle cette mesure est appliquée par ceux qui en ont la responsabilité. Malgré les ordres formels du haut commandement, beaucoup trop de chefs demeurent indifférents à la prophylaxie du paludisme. Aussi est-il déplorable d'avoir à enregistrer, en 14 mois, 80 décès dûs à cette maladie, dont un tiers concerne des militaires français (1) ; d'autant plus déplorable, que cette maladie peut être évitée si l'on veut.

Tel bataillon où les réactions de TANRET négatives étaient particulièrement nombreuses, a fourni pour les seuls mois de juin, juillet et août, 67 entrées pour paludisme dans les formations sanitaires.

Cette méthode de la quinothérapie préventive a, évidemment, l'inconvénient d'astreindre les individus à une discipline quotidienne, et d'obliger ceux qui doivent la faire observer à une surveillance également quotidienne, inconvénient minime en milieu militaire qui doit être discipliné par définition. Et d'autre part,

(1) Qu'il soit permis de rappeler ici, puisque ces choses appartiennent maintenant à l'Histoire, les termes énergiques d'une « Note générale » du Commandant en chef de l'Armée d'Orient, datée du 11 juillet 1916 : « Il faut constater que dans certains corps, certaines formations, les ordres donnés pour combattre le paludisme « n'ont pas été exécutés.

« A tous les degrés de la hiérarchie des fautes ont été commises à ce sujet... « Il ne suffit pas d'être brave devant l'ennemi. Il faut veiller à conserver tout son « monde devant cet ennemi. Faire tuer ses hommes par une fausse manœuvre sous « le feu adverse, c'est une faute; les laisser mourir pour avoir manqué de sur« veillance et ne s'être pas conformé aux ordres donnés, est presque un crime. » (11 juillet 1916. N° 4.096 *S.*)

son efficacité est étroitement subordonnée à la régularité avec laquelle on l'applique : « La quinine a été prise régulièrement à « Tachzout par le détachement de légionnaires et aussi par le « 18e Goum ; ils n'ont pas donné de cas de première invasion. Au « contraire, les français (gradés, cadres du Goum, employés), « pendant un temps au moins, étaient peu surveillés à cet égard... « nous avons vu cinq cas de première invasion, tous chez des « français. Nous avons pu établir facilement qu'aucun des mala- « des n'observait de façon rigoureuse la quininisation préven- « tive (1) ». Il serait superflu de multiplier les exemples.

En outre, l'attention des médecins du Corps d'occupation a été à maintes reprises appelée sur la nécessité de ne pas s'en tenir au traitement purement occasionnel de l'accès fébrile, mais de poursuivre le traitement « d'entretien » de manière à empêcher les rechutes réitérées, si fréquentes dans cette maladie. L'extrait suivant d'un rapport du Mln-Mor VIEILLE montre les difficultés qu'on éprouve pour instituer ce traitement suivi des paludéens.

« ... A la fin de l'année 1920, les travaux d'assainissement du Camp de Dar Mahrès commencés pendant l'été, avaient été achevés, les marécages avaient été supprimés, les séguias nettoyées et refaites, le drainage des eaux d'infiltration assuré, mais il restait un lot important de porteur de virus (15 % environ, de l'effectif), hommes impaludés pendant l'année et qu'il s'agissait de stériliser avant la saison chaude.

« Dès le mois de janvier, un prélèvement de sang fut fait systématiquement à tout homme fiévreux ou suspect de paludisme se présentant à la visite journalière. De cette façon, sans compter ceux que nous connaissions déjà pour avoir eu des accès nécessitant l'hospitalisation, il nous fut permis pendant la période de janvier à fin mars, de réunir 86 paludéens dont la maladie fut confirmée par l'exament microscopique. 46 seulement furent admis à l'infirmerie étant donnée la faible capacité de la formation, et 40 furent astreints sévèrement à suivre tous les jours un traitement curatif de cinq semaines. Ce traitement a consisté dans la méthode de JOB, dont les doses de quinine ont été portées à 1 gr. 50 ou 2 gr. suivant les cas, et dont les jours de repos ont été employés à des injections de 0,10 ou 0,20 cgr. de cacodylate de soude. De ces 86 hommes nous pouvons affirmer que deux seulement ont présentés des récidives dans le courant de l'année. Nous les avons actuellement perdus de vue, leur bataillon ayant changé de garnison.

« Mais il restait encore des paludéens ignorés, et le Médecin-Chef de la Subdivision obtint, le 17 mars, de M. le Général commandant

(1) Rapport du Mln-Mor GAILLARD.

la Subdivision de Fez, un ordre enjoignant au Corps et Services, de fournir pour le lundi 21, l'état nominatif de tous les militaires ayant été en traitement pour paludisme en 1920, dans une formation sanitaire quelconque. Cet état ayant été fourni, l'ordre suivant parut le 27 mars :

« *Traitement antipaludique.* — Le traitement antipaludique inten-
« sif nécessaire pour stériliser les porteurs d'hématozoaires... sera
« commencé lundi 28 mars et continué dans les conditions suivantes :
« (Suivent les conditions). Mais étant donné que la plupart des uni-
« tés de la garnison de Fez doivent prochainement partir en co-
« lonne, le traitement sera poursuivi dans la mesure compatible avec
« la marche de l'instruction. Il sera, si possible, poursuivi pendant
« la durée des opérations à la diligence des Médecins-Chefs d'ambu-
« lance de colonne mobile et d'après les directives du Médecin-Chef
« du Service de Santé de la Subdivision.

« MM. les Chefs de Corps et unités sont priés de surveiller atten-
« tivement la régularité de ce traitement, car son application rigou-
« reuse ne manquera pas d'avoir le plus salutaire effet sur l'état sani-
« taire des troupes pendant les prochaines colonnes. »

Après examen des listes fournies et décompte fait des hommes déjà dépistés et blanchis, il en restait 69 à traiter ; 35 pour le camp de Dar Mahrès et 34 pour le camp de Dar Debibagh. Or, le jour désigné, 3 hommes se présentèrent qui, du reste, ne revinrent plus les jours suivants. Compte-rendu de cette négligence ayant été fait à M. le Général commandant la Subdivision, une nouvelle note parut à la date du 3 avril dans les termes suivants :

« Le Médecin-Chef du service subdivisionnaire rend compte que
« seuls 3 légionnaires du 3e Etranger se sont présentés à l'Infirmerie
« Ambulance de Dar Mahrès, les 28 et 29 mars, pour y suivre le
« traitement antipaludique, objet de la note n° 1273/S du 28 mars, du
« Général commandant la Subdivision. »

« Malgré la nécessité de ne pas interrompre l'instruction des unités
« devant partir prochainement en colonne, le Général estime que ce
« chiffre est notoirement insuffisant. Il invite en conséquence, les
« Chefs de corps et services à exiger une application plus stricte des
« prescriptions de la note susvisée. »

Cette note comme la précédente, ne fut suivie d'aucune exécution, et cette fois, aucun homme ne fut présenté. Puis vint le départ en colonne et une partie des troupes quittèrent le camp. »

Ce rapport se passe de commentaires.

Aussi, le Directeur du Service de Santé obtint-il du Maréchal commandant en chef les troupes d'occupation, à la date du 20 août 1921, la décision suivante : « J'attache la plus grande importance « à ce que la quininisation préventive soit appliquée sans défail- « lance. Aucune discussion ne peut être admise à ce sujet. Les

« chefs d'unités devront veiller eux-mêmes à son exécution. D'au-
« tre part, le Directeur du Service de Santé fera procéder à des
« inspections inopinées en vue de contrôler la régularité de la
« quininisation, et *les Chefs de Corps seront tenus pour person-*
« *nellement responsables* des manquements qui me seraient si-
« gnalés ».

3°). — *Prophylaxie mécanique.* — Dans les troupes d'occupation la moustiquaire de lit est réglementaire et la plupart des postes en sont pourvus. En colonne, les hommes restent exposés aux piqûres de moustiques, ce qui est une raison de plus pour veiller à la stricte exécution de la quininisation préventive.

Dans la population civile européenne, l'usage de la moustiquaire est très répandu, mais la plupart des moustiquaires que l'on trouve dans le commerce sont d'une efficacité absolument illusoire car elles comportent une fente occupant du haut en bas tout un côté, et dont la fermeture par simple croisement des bords, n'est jamais suffisante pour empêcher les moustiques de s'introduire à l'intérieur.

L'usage des ouvertures grillagées pour les habitations est encore peu répandu.

4°). — *Mesures antilarvaires.* — Ainsi qu'on l'a précédemment énoncé, les grands travaux dits d'assainissement ne sont presque jamais suffisants à eux seuls pour faire disparaître le paludisme. C'est facile à concevoir, puisqu'il suffit de quelques collections d'eau minimes pour donner naissance à des légions d'anophèles et que les travaux de grand style qui visent à modifier le régime hydraulique d'une contrée, laissent presque toujours subsister, dans les canaux d'écoulement, des gîtes qui suffiraient à perpétuer la faune anophélienne locale. Mais ces grands travaux d'hydraulique réalisent une sorte de dégrossissage, et c'est là leur utilité. Il devient aisé d'agir sur les larves qui vivent dans les canaux de draînage tandis qu'elles étaient primitivement inaccessibles dans un marais.

Il est des circonstances où les grands travaux d'assainissement doivent constituer le premier temps de la lutte antilarvaire ; c'est le cas, par exemple, à Kenitra. Plusieurs marécages avoisinent cette localité : Merdja Bir-Rami, Merdja Sefaya, Merdja du Fouarat. Les deux premiers ont été drainés en 1921. Le marécage du Fouarat, qui est de beaucoup le plus anophéligène, fait actuelle-

ment l'objet d'une étude technique. Ces grands travaux amélioreront certainement beaucoup la situation de Kenitra au point de vue paludisme, à condition qu'ils soient complétés par les petites mesures antilarvaires qui, en définitive, présentent seules une efficacité radicale.

Citons encore, parmi les grands travaux réalisés en 1921, l'assèchement des marais du Bou-Kheis, dans la banlieue de Fez.

Des travaux moins considérables ont été exécutés à Meknès (assèchement de carrières inondées) et à Taza (drainage d'un terrain marécageux avoisinant la ville nouvelle et le camp Girardot).

Au camp de Dar-Mahrès (Fez) où les *petites mesures antilarvaires* ont été mises en œuvre avec soin (séguias nettoyées et refaites, drainage d'une zone marécageuse avoisinant le camp d'aviation, etc.), on n'a constaté que 4 cas de paludisme d'invasion « dans la période du 15 septembre au 4 novembre, durant laquelle une séguia voisine fut momentanément négligée », alors que dans les mêmes cantonnements on avait noté en 1920, 80 cas de première invasion. (M[in]-M[or] VIEILLE).

On voit par tout ce qui précède que le problème du paludisme au Maroc est des plus sérieux et des plus complexes. La lutte antipaludique doit être poursuivie dans des milieux sociaux très différents et très inégalement accessibles à nos moyens de prophylaxie ; il importe donc de sérier les questions et de diviser la difficulté. Le rôle des Services de Santé et d'Hygiène est de délimiter le champ d'action et d'orienter les efforts de la prophylaxie suivant les conditions particulières qui se présentent.

Les méthodes dont nous disposons aujourd'hui ont fait leurs preuves, leur efficacité n'est plus à démontrer ; mais elles n'aboutiront que lorsque leur application sera rendue effective par un ensemble de dispositions administratives qui font actuellement défaut. Il nous manque encore, en un mot, une réglementation et une discipline antipaludiques.

Service antipaludique du Maroc.

BIBLIOGRAPHIE

(I) FOLEY et YVERNAULT. — Anophélines dans l'eau salée. *Bull. Soc. Pathol. exot.*, t. I, n° 3, 1908, pp. 172-3.

(II) C.-A. GILL. — The influence of humidity on the life history of mosquitoes and on their power to transmit infection. An. *in Bull. Inst. Pasteur*, t. XIX, n° 8, 1921, p. 281.

(III) P. DELANOE. — Contribution à l'étude du paludisme au Maroc Occidental. *Bull. Soc. Pathol. exot.*, 11 juillet 1917, pp. 586-611.

(IV) Ch. VIALATTE. — Sur les formes atypiques de *Pl. præcox*. *Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord*, t. I, n° 3, 1921, pp. 226-239, 1 pl.

(V) BRAU. — Observation de bilieuse hémoglobinurique au Maroc. *Maroc Médical*, t. I, n° 4, 15 fév. 1922, pp. 151-152.

L'EMPLOI DE LA MACHINE A ÉCRIRE POUR L'ÉTABLISSEMENT DES FORMULES LEUCOCYTAIRES

par G. Senevet

L'établissement d'une formule leucocytaire, comprend deux phases alternantes : la recherche des leucocytes et la marque des résultats partiels.

On doit s'efforcer de diminuer surtout le deuxième temps, celui de la marque, et tout procédé qui y parviendra, permettra d'abréger l'opération entière sans nuire à son exactitude.

Deux méthodes principales sont à l'heure actuelle employées dans les laboratoires : la feuille de papier divisée en colonnes et le procédé des 500 billes de verre. J'obtiens une plus grande rapidité en utilisant la machine à écrire.

On installe celle-ci sur la table, près du microscope, du côté opposé à celui des vis de commande du chariot. (Pour les microscopes Stiassnie, par exemple, on la mettra à droite). On règle les marges de façon que le chariot parcourre 50 intervalles. On insère une feuille de papier et on commence la recherche. On attribue une des lettres de la machine à chaque catégorie de leucocytes. Par exemple, *L,* représentera les petits lymphocytes ; *M,* les moyens mononucleaires ; *G,* les grands mononucléaires ; *E,* les éosinophiles ; *B,* les basophiles, etc.

Chaque opérateur pourra, suivant le clavier de sa machine, adopter la combinaison la plus commode, les 42 touches du clavier universel permettant un nombre suffisant de catégories. Quelle que soit la combinaison choisie, deux ou trois doigts restent à poste fixe sur les lettres qui reviennent le plus fréquemment et la main ne se déplace que pour les représentants d'autres catégories. L'autre main assure la mise au point et le déplacement de la préparation. Avec un peu d'entraînement, on y arrive très facilement.

Les polynucléaires neutrophiles ne sont pas inscrits. On se borne chaque fois qu'on en rencontre un, à agir sur la barre d'espacement. Chaque neutrophile est donc marqué par un

« blanc », ce qui rend plus facile la lecture ultérieure de la feuille.

Comme la course du chariot est limitée à 50 intervalles, la machine s'arrête automatiquement quand on a compté 50 leucocytes et l'on renvoie à la ligne pour les 50 suivants, etc.

Quand on a ainsi rencontré le nombre désiré de leucocytes : 400, 500 (8 ou 10 lignes), on détache la feuille et l'on compte chacune des catégories inscrites. La différence entre la somme des nombres ainsi obtenus et le nombre total donne le nombre des neutrophiles.

Si, au lieu de compter en bloc les polynucléaires neutrophiles, on désire établir une formule d'Arneth, on réservera la barre d'espacement pour les « boudinés » par exemple, les « segmentés 2, 3, 4 », etc., étant indiqués par les chiffres correspondants.

J'ai pu à l'aide de la machine à écrire, dans une préparation riche en globules blancs, enregistrer 150 leucocytes en trois minutes (1).

Ce résultat permet d'apprécier la rapidité de la technique.

Le procédé de la machine à écrire offre l'avantage, sur celui de la feuille de papier, de supprimer l'abandon perpétuel du microscope pour prendre un crayon et écrire. Ce geste est fatigant pour l'œil, car il nécessite des accommodations très différentes. Avec le procédé à la machine, l'œil ne quitte presque jamais le microscope, sauf de temps à autre pour contrôler la position des doigts sur le clavier.

D'autre part, la méthode de la machine à écrire offre les avantages suivants sur les procédés des billes de verre :

1° Suppression de l'aide, que l'on n'a d'ailleurs pas toujours à sa disposition;

2° L'élimination d'une cause initiale d'erreur : perte de billes dont le total doit toujours être 100 ou un multiple de 100;

3° Substitution d'une marque écrite à celle de billes mobiles dans des boîtes ouvertes;

4° Possibilité de décomposer l'opération sans cause d'erreur possible. A tout moment le nombre de leucocytes comptés est indiqué par l'index de la machine . Il suffit, si, pour une cause quelconque, on veut interrompre l'opération, d'inscrire ce chiffre ainsi que le nom du malade ou toute autre indication et l'on peut reprendre la numération

(1) Les neutrophiles étant comptés en bloc.

plus tard. L'inscription est aisée puisqu'on se sert d'une machine à écrire;

5° Possibilité de conserver la feuille une fois l'opération terminée pour la revoir ultérieurement dans un but de vérification, ce qui n'est pas possible avec le système des billes de verre.

Les avantages de cette méthode nous ont paru suffisants pour la faire connaître à ceux qui ont chaque jour des formules leucocytaires à établir et qui disposent d'une machine à écrire.

Institut Pasteur d'Algérie.

LES APPLICATIONS DU MILIEU DE PÉTROFF AU DIAGNOSTIC DE LA TUBERCULOSE
OBTENTION DE COLONIES DE BACILLES DE KOCH EN COULÉE DE PUS SUR LE VERRE

par B. Le Bourdellès et G. Henry

Depuis le mois de février 1922, nous utilisons, au laboratoire de bactériologie de la division d'Alger, le milieu créé par S. A. Pétroff en 1915 (I), et récemment préconisé en France par le professeur Calmette et H. Limousin (II).

On sait que Pétroff s'est proposé d'isoler directement le bacille de Koch en partant des crachats et des matières fécales, sans avoir recours à l'inoculation préalable à l'animal. La méthode comporte une homogénéisation par la soude à 4 %, suivie d'une centrifugation; le culot, légèrement acidifié, est alors ensemencé sur le milieu spécial, milieu solide à base de macération glycérinée de veau et d'œuf total, additionnés à titre d'antiseptique d'une petite quantité de violet de gentiane.

Nous n'insisterons pas davantage sur les détails de la technique, minutieusement décrite dans le travail de H. Limousin.

Le milieu que nous avons utilisé a été préparé conformément à ses indications; la préparation, en apparence compliquée, n'offre aucune difficulté spéciale, le milieu préparé avec les précautions données se montre habituellement stérile, après la tyndallisation conseillée.

Nous avons utilisé tout d'abord le milieu de Pétroff pour l'isolement du bacille des crachats, avec de très bons résultats.

En présence de la facilité d'obtention et de l'aspect souvent luxuriant des cultures, nous avons essayé le milieu pour la recherche du bacille de Koch dans les produits pathologiques pauci-bacillifères autres que les crachats — produits dont la nature tuberculeuse, dans bien des cas, ne peut être bactériologiquement établie que par l'inoculation au cobaye.

Des essais dans ce sens ont été également poursuivis au cours de ces derniers mois dans d'autres laboratoires. C'est ainsi que Despeignes (III), Rochaix et Banssillon (IV) ont appliqué la mé-

thode à la recherche du bacille de Koch dans les urines, avec succès.

Tzetzu (V) a ensemencé trois fois, avec succès également, le pus d'abcès froid. Enfin récemment Moreau (VI) s'est déclaré satisfait de l'emploi du milieu pour la culture du liquide céphalo-rachidien, du pus, de l'urine, et du liquide d'ascite.

Nos essais personnels ont principalement porté sur la recherche du bacille de Koch dans le pus des abcès froids et dans les exsudats pleuraux.

Nous avons ensemencé tout d'abord le *pus des abcès froids* en pratiquant l'homogénéisation selon la méthode de Pétroff, mais l'homogénéisation totale du pus nécessite une grande quantité de soude et un long temps de contact qui ne sont point sans nuire, comme nous l'avons nettement constaté, à la vitalité du bacille. L'homogénéisation ne doit donc s'appliquer qu'aux pus provenant d'abcès fistulés et infectés secondairement; en dehors de ces cas, le pus peut être ensemencé directement, à raison de 1 à 2 cc. par tube. Les tubes sont inclinés tout d'abord quelques jours pour permettre la sédimentation du pus, puis redressés et capuchonnés. La quantité globale de pus ensemencée dans nos essais a été de 4 à 10 cc., répartis dans 4 à 6 tubes.

Nous avons pratiqué dans ces conditions 24 ensemencements avec 13 résultats positifs et 11 négatifs.

Les résultats positifs ont été obtenus :

8 fois, avec du pus provenant d'abcès non fistulisés et ne contenant que le bacille de Koch (6 abcès ossifluents, dont 4 d'origine costale, 2 d'origine vertébrale; une tumeur blanche du genou; une adénite cervicale).

5 fois, avec du pus provenant d'abcès fistulisés et devenus le siège d'infections secondaires (5 abcès ossifluents dont 4 d'origine costale, 1 d'origine sacrée).

Les ensemencements restés négatifs ont été pratiqués :

2 fois, avec du pus d'abcès non fistulisés (une tumeur blanche du genou, un abcès ossifluent d'origine sacrée).

9 fois, avec des abcès fistulisés et secondairement infectés (4 abcès ossifluents d'origine costale, 4 ostéo-arthrites du pied, une adénite cervicale).

Les résultats diffèrent donc nettement, selon que l'abcès est ou non fistulisé, le succès presque certain dans le premier cas, peut







PLANCHE I. — Cultures du bacille tuberculeux sur milieu de Pétroff

être aussi obtenu, grâce à l'électivité de la méthode, avec des abcès fistulisés; mais souvent le milieu, même après homogénéisation, est envahi par des germes d'infection secondaire, et la culture échoue.

Dans tous les produits ensemencés, les bacilles étaient rares ou même échappaient complètement à un examen direct prolongé. Nous avons comparé huit fois les résultats de l'inoculation au cobaye avec l'ensemencement. Les huit inoculations pratiquées se sont montrées positives; les ensemencements correspondants ont été sept fois positifs.

La culture apparaît le plus souvent du 15ᵉ au 30ᵉ jour, parfois du 10ᵉ au 15ᵉ ; quelquefois, au contraire, la culture n'est visible que tardivement vers le 30ᵉ jour. Nous avons souvent noté, ainsi que Tzetzu, qu'il est possible d'observer, bien avant ces délais, un enrichissement bacillaire, en examinant le pus raclé à la partie inférieure du tube. La culture est constituée tout d'abord par un semis de points saillants, verruqueux, de coloration blanche, qui plus tard confluent, en formant une membrane plissée et grasse se pigmentant souvent en jaune. La culture se développe avec élection, en masses mamelonnées, dans la partie la plus déclive du tube, là où le pus s'est accumulé et desséché.

Nous avons observé dans 8 cultures le fait suivant. Si l'on prend soin, pendant que les tubes sont laissés inclinés à l'étuve, de les disposer de façon à ce que le pus séjourne sur le verre, on observe dans les tubes redressés l'apparition de cultures sur le verre. Il ne s'agit pas d'une extension de la culture développée sur le milieu, mais bien de colonies isolées qui ont pris naissance dans la coulée de pus, et dont certaines se sont développées dans nos tubes jusqu'à plus de 2 centimètres des bords du milieu ; ces colonies atteignent parfois jusqu'à 3 et 4 millimètres de diamètre et prennent l'aspect mamelonné et les contours sinueux des colonies poussées sur le milieu.

Les bacilles qui constituent ces colonies sont acido — et alcoolo — résistants ; nous avons en outre pratiqué deux inoculations de contrôle au cobaye avec résultat positif.

Le développement de ces colonies est lié sans doute à la présence de traces du milieu restées adhérentes au verre, par suite de leur viscosité, quand on incline les tubes contenant le milieu liquide pour le coaguler. Ces traces suffisent à la culture en

présence du pus, qui lui-même exerce, comme nous le signalons plus haut, une action favorisante des plus nettes. Ce fait est à rapprocher de ceux qui ont été observés à l'occasion de la culture des champignons pathogènes, et notamment, des cultures en coulée de pus, obtenues par GOUGEROT avec *Sporotrichum Beurmanni*. Les traces du milieu sucré de SABOURAUD, restées sur le verre au moment de la solidification du milieu, suffisent dans ce cas pour obtenir une culture précoce du *Sporotrichum*, le champignon se trouvant par ailleurs dans les conditions convenables d'aérobiose et d'état hygrométrique. L'aspect cultural que nous signalons plaide donc en faveur de la théorie qui a été soutenue non sans raison par METCHNIKOFF et nombre d'autres auteurs, et qui apparente étroitement le bacille de KOCH aux champignons du genre *Streptothrix*.

En même temps que les pus d'abcès froids, nous avons essayé de cultiver un certain nombre de *liquides pleuraux*. Le pus d'une *pleurésie purulente* nous a donné une culture abondante et rapide avec colonies sur verre. Nous avons ensemencé huit fois des exsudats séro-fibrineux, paraissant cliniquement et cytologiquement bacillaires, avec la technique suivante. L'ensemencement portait sur 20 cc. de liquide recueilli aussitôt dans un peu de citrate de soude à 5 % pour en éviter la coagulation. Après centrifugation à grande vitesse pendant 30 minutes, le culot était ensemencé, les quelques flocula fibrineux persistant parfois après citratation étant incorporés au milieu par labourage à la spatule. Nous avons eu trois succès, plus tardifs qu'avec le pus, la culture apparaissant du 20e au 30e jour.

Nous n'avons pas eu de succès avec 20 cc. de *liquide d'ascite* provenant d'une péritonite bacillaire, non plus qu'avec un *liquide d'hydarthrose* d'origine bacillaire cliniquement discutable, qui n'a pas, d'autre part, tuberculisé le cobaye. Mais nous devons signaler les cultures consécutives à l'ensemencement sur milieu de PÉTROFF des *organes de cobaye tuberculeux*, cultures qui s'obtiennent avec une facilité qui n'était point le propre des méthodes antérieures. Nous avons eu l'occasion de faire trois fois ces ensemencements, nous contentant chaque fois d'ensemencer 3 ou 4 tubes en étalant à la surface du milieu à la spatule un peu de pulpe de rate qui ne contenait, d'après l'examen direct, que de rares bacilles ; la culture a été positive dans les trois cas.



PLANCHE II. — Colonies de bacilles de Koch en coulée de pus sur le verre

En résumé le milieu de PÉTROFF nous est apparu ainsi qu'aux auteurs précités comme un milieu vraiment électif pour la culture du bacille de KOCH, et dont l'application peut être d'ordre général ; il est permis de penser que l'ensemencement sur ce milieu de tous les produits pathologiques tuberculeux pauvres en bacilles pourra être substitué, dans un grand nombre de cas, à l'inoculation au cobaye, avec nécessité d'un moindre délai et chances comparables de succès.

BIBLIOGRAPHIE

(I) PÉTROFF. — A new and rapid method for the isolation and cultivation of tubercle bacilli directly from the sputum and feces. — *Journal of experimental medicine*, LXXI, année 1915, pp. 38-42.

(II) H. LIMOUSIN. — L'isolement du bacille de Koch à partir des crachats tuberculeux, d'après la méthode de Pétroff. — *Annales de l'Institut Pasteur*, t. XXXI, août 1921, pp. 558-560.

CALMETTE, — *Paris-Médical*, 7 janvier 1922.

(III) V. DESPEIGNES. — Diagnostic rapide de la tuberculose des voies urinaires sans inoculation au cobaye. — *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, 1er mai 1922. pp. 931-932.

(IV) A. ROCHAIX et E. BANSSILLON. — Méthode de Pétroff et diagnostic bactériologique rapide des voies urinaires. — *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, 1er mai 1922, pp. 935-936.

(V) J. TZTEZU. — Isolement direct sur milieu de Pétroff des bacilles tuberculeux provenant d'abcès froids. — *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, 3 juin 1922, pp. 22-24.

(VI) MOREAU. — Application du milieu de Pétroff à la culture du bacille de Koch.— Emploi du milieu de Pétroff pour la recherche du bacille de Koch dans les épanchements tuberculeux et dans l'urine. — *Revue de la Tuberculose*, 3e série, t. III, août 1922, pp. 380-386.

TABLE DES MATIÈRES

1er Fascicule. — Mars 1922 (Alger)

1re PARTIE. — **Travaux de recherche**

2e PARTIE. — **Fonctionnement des laboratoires**

3e PARTIE. — **Bibliographie**

2e *Fascicule* — *Juin 1922* (Tunis)

A. LAVERAN.

1re PARTIE. — **Travaux de recherches**

3ᵉ PARTIE. — **Applications pratiques**

3ᵉ PARTIE. — **Fonctionnement des services**

4ᵉ PARTIE. — **Analyses. Bibliographie**

5ᵉ PARTIE. — **Documents officiels**

3ᵉ Fascicule — Septembre 1922 (Alger)

1ʳᵉ PARTIE. — **Travaux de recherche**

2[e] PARTIE. — **Applications pratiques**

3[e] PARTIE. — **Fonctionnement des laboratoires**

4e *Fascicule — Décembre 1922* (Alger)

1re PARTIE. — **Travaux de recherche**

2e PARTIE. — **Applications pratiques**

TABLE DES NOMS D'AUTEURS

TABLE ANALYTIQUE

Phlébotomes

Protozoaires

S

Sangsues

Sarcosporidies

Sérologie

INSTITUT PASTEUR DE TUNIS

SERVICES

Directeur : Dr Charles NICOLLE.
Sous-Directeur : Dr Et. BURNET (Microbiologie).
Chefs de laboratoire : Dr Charles ANDERSON (Microbiologie)
M. J. BANCE (Chimie).
Chef de lab. adjoint : M. G. CATOUILLARD (Fermentations).
Chargé de service : Dr Pierre SOLOVIEF (Anatomie pathologique).
Services administratifs : Mme G. DUDOUET.

MEMBRES ASSOCIES

Dr E. CONSEIL, directeur du Bureau Mun. d'Hygiène de Tunis.
Dr E. GOBERT, directeur de l'Hygiène en Tunisie.
Dr Georges BLANC, directeur de l'Institut Pasteur d'Athènes.
M. Hector DIACONO, chargé du Serv. sérologique, à Sousse.

INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE (ALGER)

SERVICES

Directeur : Dr Edmond SERGENT.
Services médicaux, analyses et vaccins : Dr M. BÉGUET, chef de laboratoire.
Dr L. PARROT, chef de laboratoire.
Service de la rage : Dr E. MURAT, chef de service.
M. M. BRUCHON, aide-préparateur.
Service du paludisme : Dr Etienne SERGENT, chef de service.
Dr A. CATANEI, assistant.
Laboratoires sahariens : Dr H. FOLEY, chef de laboratoire.
Laboratoire de parasitologie : Dr G. SENEVET, chef de laboratoire.
Laboratoire de microbie agricole : Dr P. PINOY, chef de laboratoire.
Service vétérinaire. M. A. DONATIEN, chef de laboratoire.
F. LESTOQUARD, assistant.
E. PLANTUREUX, assistant libre.
Service de la clavelée : M. J. BRIDRÉ, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Paris, en mission.
Service des fermentations et de chimie : M. L. MUSSO, chef de laboratoire.
Services administratifs : Mlle M. PONTIER.

MEMBRES ASSOCIES

Dr L. TRABUT, professeur à la Faculté de Médecine d'Alger.
Dr G. LEMAIRE, directeur du Bureau Municipal d'Hygiène d'Alger.
Dr V. GILLOT professeur à la Faculté de Médecine d'Alger.
Dr M. RAYNAUD, professeur à la Faculté de Médecine d'Alger.
Dr Ch. VIALATTE, chargé du Service antipaludique au Maroc.
Abbé J.-J. KIEFFER (Association pour l'extension des études pastoriennes).


v.2 Institut Pasteur de
1922 l'Afrique du Nord.
R.Coleman JO 7-2740
15941
Library of the
lifornia Medical School
Hospitals

